

amatérské RÁDIO

ČASOPIS
PRO RADIOTECHNIKU
A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ
ROČNÍK XIX/1970 ČÍSLO 4

V TOMTO SEŠITĚ

Náš interview	121
Druhý televizní program	122
Čtenáři se ptají	124
Dopis měsíce	124
Právo uživatele bytu na zřízení antény	125
Jak na to	127
Součástky na našem trhu	128
Stavebnice mladého radioamatéra (přijímač s přímým směšováním)	128
Levný expozimetr	130
Zdvojnásobení rozsahu voltmetu	131
Přijímač Diamant	132
Miniaturní elektronický blesk	132
Číslicová elektronika (číslicové výbojky a jejich použití)	134
Přestavba Dolly na KV	137
Oddělovací obvod	138
Integrovaná elektronika (číslicové integrované obvody)	143
WAA-WAA - jednotka pro kytarový zesilovač	145
Náš test: Magnetofon Tesla B5	146
Přijímač RIO	148
Feritová anténa na VKV	149
Lineární tranzistorový PA pro SSB (dokončení)	151
Barevné značení Zenerových diod	153
Zesilovače třídy C	154
Soutěže a závody	156
DX	157
Naše předpověď	158
Přečteme si	159
Četli jsme	159
Nezapomeňte, že	159
Inzerce	160

Na str. 139 a 140 jako vyjímatelná příloha „Programovaný kurz základů radioelektrotechniky“.

Na str. 141 a 142 jako vyjímatelná příloha „Malý katalog tranzistorů“.

AMATÉRSKÉ RÁDIO

Vydává FV Sazarmu ve vydavatelství MAGNET, Praha 1, Vladislavova 26, telefon 234355-7. Šéfredaktor ing. František Smolík, zástupce Lubomír Brezina. Redakční rada: K. Bartoš, ing. J. Čermák, CSc., K. Donáth, ing. L. Hloušek, A. Hofhans, Z. Hradíšký, ing. J. T. Hyanc, K. Krbec, K. Novák, ing. O. Petráček, dr. J. Petránek, ing. J. Plzák, M. Procházka, ing. K. Pytner, ing. J. Vackář, CSc., laureát st. ceny KG, J. Ženíšek. Redakce Praha 2, Lublaňská 57, tel. 223630. Ročně vyjde 12 čísel. Cena výtisku 5 Kčs, pololetní předplatné 30 Kčs. Rozšířuje PNS, v jednotkách ozbrojených sil vydavatelství MAGNET, administrace Praha 1, Vladislavova 26. Objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Dohledací pošta Praha 07. Objednávky do zahraničí vyfuzuje PNS, vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Tiskne Polygrafia 1, n. p., Praha. Inzerci přijímá vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, Praha 1, tel. 234355-7, linka 294. Za původnost příspěvků ručí autor. Redakce rukopis vrátí, bude-li vyžádán a bude-li připojena frankovaná obálka se zpětnou adresou.

Toto číslo vyšlo 7. dubna 1970

© Vydavatelství MAGNET, Praha

náš interview

s ing. Samuelem Dianiškou, vedoucím konstrukce n. p. Tesla Banská Bystrica, a ing. Jánem Pecníkem, vedoucím skupiny televizních rozvodů ze stejného podniku, o výrobním programu jejich podniku a o plánech Tesly B. Bystrica pro další léta.

Tesla B. Bystrica je mezi podniky n. p. Tesla poměrně neznámá. Zajímalo by nás proto, jaká je historie tohoto podniku, jaký máte výrobní program a čím můžete obohatit trh.

Tesla B. Bystrica se stala samostatným podnikem teprve v roce 1968. Do té doby se u nás v závodě vyráběly různé díly a zařízení k výrobkům jiných závodů Tesla. V současné době se v B. Bystricí staví pro nás závod nový objekt, kde má v budoucnu pracovat asi 4 000 zaměstnanců. Zatím pracujeme ve velmi stísněných podmínkách – celkem máme po městě šest různých pracovišť. Z toho vyplývá i nás omezený výrobní program. Nemůžeme zavádět do výroby větší počet novinek, protože po našich standardních výrobách je stále poptávka a současně výrobní kapacity ji sotva stačí krýt. Až bude závod dokončen (asi v roce 1973), budeme (lépe řečeno chtěli bychom) vyrábět všechny díly a zařízení pro příjem televizního a rozhlasového signálu od antén až po anténní vstup přijímačů (včetně antén).

Abychom mohli lépe uspokojovat poptávku po našich výrobcích, budeme se samozřejmě snažit zavádět postupně s budováním závodu výrobu nových zařízení a rozširovat výrobu našich standardních výrobků (při zlepšování jejich parametrů).

Jaký je tedy váš výrobní program v současné době?

Jedním z nosných programů je rozvod televizního signálu, a to nejen po stránce výrobní, ale i po stránce vývojové. Jak jsme však již uvedli, kompletně se této otázce budeme moci věnovat až po dobudování našeho závodu. Máme i další zájmové oblasti – přenos dat,



Ing. Samuel Dianiška

telegrafní techniku apod., pro širokou veřejnost však bude asi nejzajímavější naš nosný program.

Naším hlavním zájmem v tomto programu je zabezpečení rozvodu televizních signálů jednak v jednotlivých budovách (tzv. společné televizní antény), jednak rozvod televizního signálu mezi objekty (tzv. kabelový rozvod). Samozřejmě nezapomínáme ani na drobné spotřebitele. Počítáme s tím, že některé díly a součásti antén a kabelového rozvodu, pokud se používají při stavbě společných televizních antén apod. a hodi se i pro individuální stavbu antén, budou v prodeji v maloobchodní síti.

Vyhledově počítáme i s výrobou zařízení pro příjem signálů z geostatických družic.

Naše výrobní zaměření je dáno tím, že jsme dříve byli závodem n. p. Tesla Strašnice, od něhož jsme převzali výrobu elektronkové verze společné televizní antény. Protože však odběratelé našich výrobků vyžadují, aby výroba antén, anténního příslušenství a ostatních výrobků pro rozvod a příjem televizních signálů byla soustředěna do jednoho závodu, rozhodly příslušné nadřízené složky, že výhledově budeme vyrábět celý tento sortiment. Zatím děláme jen zesilovače ke společným anténám; antény dodává družstvo Kovoplast z Chlumce n. C. Všeobecně lze říci, že dnes děláme většinou jen tzv. aktivní části rozvodu televizního signálu, tj. zesilovače, konkrétně elektronkovou a tranzistorovou zesilovací soupravu pro společné televizní antény.

Před časem jsme uveřejnili informaci o anténních televizních zesilovačích. Jsou tyto zesilovače i nadále ve vašem výrobním programu?

Ano, tyto zesilovače patří do vzpomenuté skupiny aktivních prvků rozvodu televizního signálu. Vyrábíme tzv. kanálový jednotranzistorový předenzesilovač k zesilování signálů v prvním a třetím televizním pásmu a v nejbližší době začneme s výrobou dvoutranzistorového kanálového zesilovače pro zesílení signálů ve IV., popř. v V. televizním pásmu.

Tento údaj jistě zajímá mnoho našich čtenářů. Můžete přesněji určit, co znamená „v nejbližší době“?

Výroba bude zahájena ve druhém čtvrtletí letošního roku. Čtenáře by jistě zajímal i cena – ta však zatím nebyla stanovena. Mohu vás však



Ing. Ján Pecník

ujistit, že zesilovač byl konstruován tak, aby při zachování dobrých parametrů byla jeho cena únosná pro celou širokou obec předpokládaných spotřebitelů.

V této souvislosti bych ještě chtěl upozornit, že náš jednotranzistorový antenní zesilovač můžeme dodávat i v provedení pro zesílení signálů v amatérském pásmu 145 MHz. K tomu účelu byl zesilovač upraven a vyzkoušen. Můžeme okamžitě dodat určitý počet těchto zesilovačů na trh, pokud by o ně byl zájem. Na trh můžeme také ihned dodat přizpůsobovací členy pro převod impedancí z 300 Ω na 75 Ω jak pro první a třetí, tak i pro IV. a V. televizní pásmo. Symetrační členy jsou vestavěny do vodotěsné krabičky, takže je lze připojit přímo na výstup antény.

V současné době je citelný nedostatek baterií. Již před časem jsme uveřejnili informaci o tom, že připravujeme síťový napáječ k napájení antenních zesilovačů – dnes se však tento síťový napáječ na trhu neobjevil.

Síťový napáječ skutečně ještě není na trhu – dalo by se říci, že z objektivních příčin. Současně jsme vyvinuli a v nejbližší době uvedeme na trh menší síťový napáječ, který bude mít širší použití – lze z něho např. napájet i některé (nebo lépe řečeno většinu) malých tranzistorových přijímačů, které se prodávají na našem trhu.

Vraťme se ještě k druhému televiznímu programu. Jak zajistujete příjem signálů ve IV. a V. televizním pásmu především u těch posluchačů, kteří používají rozvod signálu ze společné televizní antény?

Pro tyto případy již vyrábíme zesilovač a konvertor s tranzistory, který se může připojit k elektronkové i tranzistorové verzi zesilovače pro společné televizní antény. Tento konvertor umožňuje převod z určitého kanálu IV. a V. televizního pásmu na určitý kanál I. nebo III. televizního pásmu. Na výstup konvertoru je však třeba v elektronkové verzi zesilovací soupravy pro společnou anténu použít ještě jednoelektronkový zesilovač.

Bude podle vašeho názoru a podle předběžných kalkulací dostatek těchto konvertorů prozatím alespoň pro zájemce v Praze a Bratislavě?

Na tu otázku je těžké odpovědět. Netýká se totiž jen našeho podniku; jde také o montážní kapacity, vhodné antény, svody atd. Po pravdě řečeno, domnívám se, že ani ze strany našeho podniku nebude plně kryta počáteční poptávka. Výroba je poměrně pracná a máme nedostatek přístrojů ke konečnému naladění. Pro tato zařízení používáme tranzistory GF505 a GF507. Ty se však kus od kusu velmi liší, musíme je pracně měřit a vybírat a konečně vše jistit z vlastní zkušenosti, že i když jsou uváděny jako ekvivalenty tranzistorů AF106 a AF139, nedosahují jejich vlastnosti, především pokud jde o šum a výkonové zesílení na vyšších kmitočtech.

Jistě, to mohu potvrdit z vlastní zkušenosti – při výměně původního tranzistoru např. v jednotranzistorovém antenním zesilovači za tranzistor AF139 je i subjektivně obraz na obrazovce lepší, má méně šumu a lepší kontrast. Je tedy jasné, že při příjmu ve IV. a V. pásmu se tyto nežádoucí „vlastnosti“ našich tranzistorů projevují v ještě větší míře.

Je však třeba říci, že i s našimi tranzistory, pokud jsou vybrány, lze postavit antenní zesilovač dobrých vlastností. Pro nás ovšem věta „pokud jsou vybrány“ znamená určitou práci. To však jen na okraj. V každém případě uděláme všechno, abychom uspokojili co nejvíce počet posluchačů televize, kteří chtějí přijímat druhý televizní program na společné televizní antény. Pro ty ostatní, pokud víme, vyrábí konverzor Tesla

Orava; snad se tedy kolektivním úsilím všech podniků, které vyrábějí zařízení pro příjem druhého televizního programu, podaří dosáhnout toho, aby byl uspokojen co nejvíce počet zájemců o jeho příjem.

Děkuji za rozhovor a přeji vám i našim čtenářům, abyste se s plným zdarem zhodili svého podílu na úkolech, které přináší příjem televizních signálů.

Rozmlouval L. Kalousek

DRUHÝ TELEVIZNÍ PROGRAM

Uvádíme přehled zařízení k příjmu druhého televizního programu (stav ke konci února 1970).

Pro II. televizní program obchod za-

jistil již v roce 1969 dovozem z MLR a NDR televizní přijímače, které jsou vybaveny tunery pro I. až III. a IV. a V. pásmo.

Jsou to tyto typy na 220 V:

Technické údaje	Balaton-Super TA2154	Olympia TA4158	Fortuna T1682	Stassfurt T1009	AT1651 OCU
Úhlopříčka obrazovky:	47 cm max. 170 W	59 cm oválný 180 × 120 mm	59 cm max. 170 W oválný 180 × 120 mm	59 cm asi 180 W širokopásmový 3 W	59 cm max. 180 W oválný 398 × 95 mm
Rozsah příjmu:	I. až III. TV pásmo 10 kanálů OIRT 2 kanály CCIR IV. a V. TV pásmo	I. až III. TV pásmo 10 kanálů OIRT 2 kanály CCIR IV. a V. TV pásmo	I. až III. TV pásmo 10 kanálů OIRT 2 kanály CCIR IV. a V. TV pásmo	I. až III. TV pásmo IV. a V. TV pásmo	I. až III. TV pásmo
Antennní vstupy:	300 Ω symetr.	300 Ω symetr.	300 Ω symetr.	I. až III. pásmo: 300 Ω symetr. IV. a V. pásmo: 75 Ω nesymetr.	300 Ω symetr.
Výstupní výkon zvuku:	1,2 W při zkresl. 5 %	1,2 W při zkresl. 5 %	2 W při zkresl. 10 %	3 W při zkresl. 10 %	2 W při zkresl. 5 %
Váha:	31 kg	32 kg	asi 35 kg	35 kg	MLR
Dodavatel:	MLR	MLR	NDR	MLR	MLR
MC v Kčs:	3 800,—	4 600,—	4 700,—	4 500,—	4 800,—

Pro rok 1970 obchod zajistil a dále zajišťuje dodávky těchto televizních přijímačů:

Technické údaje	Stassfurt T1511	Orava 232	Orava 235	Viktoria AT1459
Úhlopříčka obrazovky:	59 cm asi 180 W	59 cm 160 W	59 cm 160 W	59 cm max. 170 W
Reprodukтор:	širokopásmový	oválný 160 × 100 mm	oválný 160 × 100 mm	oválný 170 × 120 mm
Rozsah příjmu:	I. až III. TV pásmo	I. až III. TV pásmo	I. až III. TV pásmo	I. až III. TV pásmo 12 kanálů OIRT + CCIR IV. a V. TV pásmo kanál 21 až 60
Antennní vstupy:	I. až III. pásmo: 300 Ω symetr. IV. a V. pásmo: 300 Ω nesymetr.	300 Ω symetr.	300 Ω symetr.	300 Ω symetr.
Výstupní výkon zvuku:	3 W při 10% zkresl.	2,2 W při 10% zkresl.	2,2 W při 10% zkresl.	2 W při 5% zkresl.
Váha:	asi 35 kg	asi 29 kg	asi 29 kg	32 kg
Dodavatel:	NDR	Tesla Orava	Tesla Orava	MLR
MC v Kčs:	4 600,—	4 900,—	asi 5 000,—	4 800,—

Antény

Širokopásmová anténa typ TVA/21-60 pro příjem druhého TV programu.

Technické údaje: zisk: 9 až 12,5 dB v pásmu 470 až 790 MHz,
přeodhadný poměr: 22 až 27 dB,
rozměry: 59 × 100 × 11 cm,
váha: 1,7 kg,
vstupní impedance: 300 Ω symetr.,
MC: 330,— Kčs.

Dodavatel: Kovopodnik MPP, Plzeň, ul. B. Smetany č. 2.

Televizní přijímací antény pro IV. a V. televizní pásmo, šesti- a desetiiprvkové.
Televizní přijímací antény pro IV. a V. televizní pásmo, dvacetiprvkové.

Televizní přijímací antény pro IV. a V. televizní pásmo, šesti- a desetiprvkové

Typ	Pásmo	Kanál	Rozsah [MHz]	Cena	
0624 GL	IV.	21—25	470—510		Zisk = 4,5 dB
0628 GL	IV.	26—30	510—550		ČZP >19 dB
0635 GL	IV.	31—35	550—590		CSV <1,6
0638 GL	IV. a V.	36—40	590—630	110,—Kčs	Oe = 65—59°
0643 GL	V.	41—45	630—670		Oh = 104—96°
0648 GL	V.	46—50	670—710		Z = 300 Ω
0653 GL	V.	51—55	710—750		
0658 GL	V.	56—60	750—790		
Typ	Pásmo	Kanál	Rozsah	MC Kčs	
1024 GL	IV.	21—25	470—510	150,—	Zisk = 9 dB
1028 GL	IV.	26—30	510—550	140,—	ČZP >17 dB
1033 GL	IV.	31—35	550—590	140,—	CSV = 1,8
1038 GL	IV. a V.	36—40	590—630	135,—	Oe = 50—43°
1043 GL	V.	41—45	630—670	135,—	Oh = 70—50°
1048 GL	V.	46—50	670—710	135,—	Z = 300 Ω
1053 GL	V.	51—55	710—750	135,—	
1058 GL	V.	56—60	750—790	135,—	

Televizní přijímací antény pro IV. a V. televizní pásmo, dvacetiprvkové

Typ	Pásmo	Kanál	Rozsah [MHz]	MC Kčs	
2024 GL	IV.	21—25	470—510	305,—	Zisk = 12—13dB
2028 GL	IV.	26—30	510—550	295,—	ČZP >19 dB
2033 GL	IV.	31—35	550—590	290,—	CSV <1,6
2038 GL	IV. a V.	36—40	590—630	290,—	Oe = 32—25°
2043 GL	V.	41—45	630—670	280,—	Oh = 35—27°
2048 GL	V.	46—50	670—710	280,—	Z = 300 Ω
2053 GL	V.	51—55	710—750	280,—	
2058 GL	V.	56—60	750—790	280,—	

Dodavatel: Kovoplast, Chlumec n. Cidli.

Výrobou dalších typů TV antén pro IV. a V. TV pásmo se budou zabývat Tesla Strašnice a Mechanika Praha. S těmito výrobcemi dosud odbytové řízení neškoničlo, takže jejich výrobky prozatím neuvedlím. Rovněž budou dováženy TV antény pro IV. a V. TV pásmo z NDR, a to 11prvkové a 16prvkové.

Konvertor Tesla 4952

Tesla Orava má vyrábět konvertory ve 3 alternativách:

1. alternativa: 4952 A-a; přijímaný kanál IV. televizního pásmá se konvertuje na 1. kanál (střed kanálu 53 MHz).
2. alternativa: 4952 A-b; přijímaný kanál se konvertuje na 2. kanál (střed kanálu 62 MHz).
3. alternativa: 4952 A-c; přijímaný kanál se konvertuje na 3. kanál (střed kanálu 80,5 MHz).

Technické údaje:

Vstupní impedance:
300 Ω symetr.

Výstupní impedance:
300 Ω symetr.

Kmitočtový rozsah:

470 až 860 MHz (49 kanálů UKV), (kanály č. 21 až 69).

Napájecí napětí:
220 V ±10 %, 50 Hz.

Osazení polovodiči:
2 × GF507, KY702, 6NZ70.

Příkon:

4 W.

Rozměry:

183 × 81 × 146 mm.

Váha:

asi 1 kg.

S dalšími dodavateli obchod jedná a prozatím výrobce ani popis výrobku neuvedlím.

Televizní svod

Pro příjem druhého programu se provádí jako anténní svod až pro kmitočty V. televizního pásmá vysokofrekvenční symetrický vodič, typové označení VFSV515, který vyrábí n. p. Kablo Bratislava a dodává n. p. Elektroodbyt Praha.

Jeho výroba není však dostatečně zajištěna (malá kapacita n. p. Kablo Bratislava).

Svod má kapacitu $18,5 \text{ pF/m} \pm 10\%$, zkušební efektivní napětí 1 kV, impedanci 300Ω , $+0 -20\%$, měrné tlumení max. $0,09 \text{ dB/m}$ při 200 MHz. Cena 3 Kčs metr.

Redakční uzávěrka je bohužel příliš dlouhá. Proto tyto informace už nemusí platit v době využití tohoto čísla. S dalšími informacemi budeme průběžně pokračovat.

Federální výbor Svazarmu zasedal

Plenární zasedání FV Svazarmu zhodnotilo začátkem ledna 1970 vývoj organizace, zejména údobí let 1968 a 1969. Projednalo také plán hlavních úkolů na rok 1970, potvrdilo statuty federálních svazů a sekcí, ustavilo komise pro organizaci a rozvoj, politickovýchovnou, ekonomickou, pro mezinárodní vztahy, pro vrcholový sport a pro tisk a navrhovalo zřídit komise právní a pro práci s mládeží.

Předseda organizace ing. J. Škubal v obsáhlé analýze celé problematiky též dvacetileté činnosti Svazarmu dokumentoval, že úsilí o nápravu chyb a deformací bylo po lednu 1968 zneuzíváno protisocialistickými silami, které zahájily otevřený útok na jednotu a akceschopnost organizace.

„Přibývá nespokojenost členů“ – řekl dále – „začíná se vytváret organizační platforma jednotlivých skupin, dochází k rozpouštění sekcí, Svazarm se stává víc a víc terčem extrémních sil z řad motoristů, letců, radioamatérů... V důsledku toho, že zdravé jádro organizace, reprezentované obětavými funkcionáři základních organizací a okresních výborů, zůstalo zachováno, došlo postupem času k tomu, že se začaly uplatňovat kladné koncepce, vytváret jednotnou brannou technická a sportovní organizace ze zájmových útvarů – svazy.“

Radioamatéři se rozhodli začlenit se do Svazarmu v Čechách a na Moravě se svou vlastní organizaci ČRA a v okresech ustavovat odbory. Zatím však nebyly projednány a schváleny stanovy odborného svazu. Na Slovensku si vytvořili Svaz radioamatérů Svazarmu a na okresech rady, které řídí činnost a finanční zajištění zájemců o činnost až do ZO Svazarmu. Protože se radioamatéři v národních organizacích – české a slovenské – nedohodli o vytvoření jednotného Svazu radioamatérů ČSSR, byla zřízena administrativní rada, která má řídit činnost amatérů až do doby, kdy bude ustaven svazový orgán radioamatérů ČSSR.

V současné době je třeba urychlit konsolidaci proces, při hodnocení politického vývoje organizace od roku 1968 spravedlivě zhodnotit každého jednotlivce, dokončit organizační přestavbu Svazarmu a víc než dosud pomáhat rozvoji konkrétní výcvikové, sportovní a výchovné činnosti jednotlivých odborností. Plnění těchto úkolů přispěje k uskutečňování záměrů posledních zasedání ÚV KSČ.

-ig-

**PŘIPRAVUJEME
PRO VÁS**

Regulátor otáček motoru
Zvonek s informační tabulí

Gottwaldovští sněmováli

Na únorové konferenci odbočky ČRA zhodnotili gottwaldovští radioamatérů svou činnost za údobi šestnácti měsíců od založení odbočky. Rozbor ukázal klady i nedostatky – dobrou práci a aktivitu ve sportovní i technické práci samostatných koncesionářů, kolektivních stanic, Hi-Fi klubu, i záslužnou činnost výroby nedostatkových součástek. Oboustranně prospěšná byla i družba s odbočkou radioamatérů v Brudge v Belgii. Výbor odbočky doporučil konferenci navázat družbu s amatéry některé socialistické země, nejlépe některé z republik SSSR. Jedním ze závažných nedostatků bylo, že se odbočce dosud nepodařilo podchytit evidenci zájemců o radioamatérskou činnost v základních organizačích Svazarmu a v kroužcích na školách.

Předseda OV Svazarmu pplk. Háp zdůraznil, že je nutné, aby si každá odbornost vychovávala svůj dorost – dnes je možnost upoutávat zájem již u dětí od šesti nebo sedmi let a v tomto věku ziskání zůstávají svému koníčku věrní trvale. Jak je to důležité, je vidět i z toho, že v posledních dvou letech nastal v základních organizacích v gottwaldovském okrese značný úbytek zájemců o radioamatérskou činnost v kroužcích radia.

V závěru vystoupil člen administrativní rady ppplk. Krčmárik, který osvětlil význam a poslání této rady a Federálního radioklubu a stručně ukázal, jak je organizována činnost Zvazu radioamatérů Slovenska, který je jedinou organizaci sdružující radioamatéry – vysílače a zájemce o radiotechniku na Slovensku. Vyslovil přesvědčení, že dojde po skončení okresních konferencí a národní konference ČRA k založení ústředního radioklubu ČSSR, orgánu, který budé zastupovat oba národní svazy ve FV Svazarmu i v mezinárodní organizaci.

-jg-

* * *



Sdílete mi, prosím, kolik stojí tranzistor GF507 a zda se dá z televizního přijímače Anabela vyrobít vysílač pro dálkové řízení modelu. (J. Stiller, Jistebnice).

Tranzistor GF507 stojí Kčs 114,--. Z televizního přijímače

Anabela nelze pochopitelně zhotovit vysílač pro dálkové ovládání modelu. Znamenalo by to použít pouze součástky a postavit úplně nové zařízení. Takový návod jsem ovšem neotiskl a zapojení byste si musel navrhnut sám.

V AR č. 12/1969 jste otiskli návod na stavbu přijímače Viro T5. Je tam ladící kondenzátor 2 x 380 pF nebo ladící kondenzátor z přijímače Doris? Je možné použít do tohoto přijímače mf transformátory z přijímače T58? Můžete mi sdělit technické údaje křemíkového bloku KY296? (F. Römer, Osíky).

Ladící kondenzátor v přijímači Viro T5 je malý typ s izolací z plastické hmoty a má kapacitu 2 x 380 pF (je to typ, který se používá např. v přijímači Zuzana). Jako mf transformátory poslouží i transformátory z přijímače T58, neboť oba přijímače mají stejný mf kmitočet. Usměrňovací blok KY296 není uveden v žádném nám dostupném katalogu Tesla. Bud může jít o KY298, což je dvoucestný usměrňovač střídavého napěti 2 x 600 V, nebo o některý z typů KY287 až 289, popř. KY292 až 295, což jsou křemíkové vysokonapěťové usměrňovače.

Dostali jsme opět značné množství dotazů na možnost koupě mf transformátorů Jiskra a výstupních a budicích tranzistorů BT39 a VT39 stejného výrobce. Všem zájemcům proto sdělujeme, že mf transformátory MFTR 11 a MFTR 20 a nf transformátory BT39 a VT39 lze zakoupit nebo objednat na dobírkou na adresu: Středisko služeb 05, Švernová ulice, Cyklos – Urbanice, Pardubice. Transformátory poněkud podražily: MFTR 11 stojí Kčs 16,30, MFTR 20 těž Kčs 16,30, BT39 stojí Kčs 26,-- a VT39 Kčs 20,-- (stav ke konci února 1970).

* * *

Dostali jsme též dopis od M. Kučery z Brna, v němž nás upozornuje na některé nedostatky v článku M. Veita: Čtyřkanálová proporcionalní souprava RC. Poslali jsme dopis autorovi a zde je jeho odpověď: „Připomínka M. Kučery je správná. Chyba se stala mou vinou. Proud oscilátoru se nastavuje odporom R_{14} . Je samozřejmé, že se vždy při nastavování oscilátoru musí dodlati obvod L_1 , C_1 . O změně polohy L_1 se v článku nezmínuji proto, že jsem nejvhodněji nastavení vyzkoušel a v návodu uvádím i počty závitů apod.“

V článku jsem odhalil i některé drobné nedostatky. Ve schématu je (obr. 5) koncový stupně vysílače napětím 6 V. Správně to má být takto: bod +6 V a +12 V je spojený a napětí -6 V je stabilizováno Zenerovou diodou; přívod -12 V jde přímo z baterie. Ve schématu to není zakresleno, avšak z popisu by to mělo být jasné.

Ve schématu na obr. 10 má být vyznačen spoj mezi emitoru T_1 , T_2 a T_3 , T_4 .

Dále je vhodné ke zlepšení teplotní stability hustotního dekódéru připojit kolektor tranzistoru T_2 na kladný pól napájecího napěti přes odpor asi 100 Ω . Taktéž udeľná můstková stabilizace dobre teplotně stabilizuje dekódér.“

* * *

Dále nás upozornil čtenář Č. Schwan na chybu v AR č. 11/1969 v článku Sledovací signál v rubrice Jak na to (str. 407). Na obrázku plošných spojů je chyba v zapojení trimru R_s , jehož dolní konec má být připojen až do plášty, v níž je připojen i emitor tranzistoru T_2 (tak, jak je odporový trimr R_s zapojen podle obr. 4a, je jeho odporová dráha ve zkratu).



Vážená redakce!
S velkým zájmem jsme si přečetli dopis Mikuláše Matta ze Spišské Novej Vsi, který jste otiskli ve Vašem časopise AR č. 1, str. 2. Nikdy bychom nevěřili tomu, že ještě existují takové potíže se zásobováním, jaké uvádíte.

dípisatel dopisu. Je sice pochopitelné, že v současné době zákazník nedostane v jednom obchodě všechno od „A“ až do „Z“, ale přesto jsme se rozholí Vám napsat a tím dát určitý klíč k řešení nejenom písatele, ale i široké veřejnosti. Před vánocním svátky jsme totiž v Prešově otevřeli novou prodejnu Tesla, která má nabídnout našim zákazníkům výběr jak finálních výrobků, tak i součástek pro radioamatéry. Mezi novinkami součástek se můžeme pochlubit dostatkem téměř všech typů polovodičových prvků Tesla (tranzistory, tranzistory MOS, doplnkové dvojice výkonových tranzistorů typu GD607 až 609 a GD617 až 619, všechny běžné typy křemíkových tranzistorů, dálka varikapy, Zenerovy diody v celé řadě) a také rozsáhlou řadou reproduktoru, mikrofonu a zesiňovače. Přehled finálních výrobků nových typů uvádět nebudeme, za zmínu však stojí široký výběr žárovek všech možných druhů a typů, včetně žárovek pro motorová vozidla. Nechceme v tomto dopisu vypisovat, co všechno máme a nemáme, ale našim milým zákazníkům ozářit, že vedeme zásilkový prodej. V případě nedostatku některé součástky na skladě prodejny navštěvujeme naše centrální skladky, snažíme se zde záložní zboží co nejdříve zajistit. Dělí-li o zboží, které se už nevyrábí, odpovíme žadateli a po konzultaci s našimi techniky doporučíme vhodnou náhradu. Byli bychom rádi, kdyby zájemci častěji navštěvovali naši novou vzdorovou prodejnu Tesla, neboť sortiment zboží se stále rozšiřuje a doplňuje. Jedině, co u nás zákazník nekoupí, jsou zahraniční výrobky a součástky. Víme však, že výrobky Tesla jsou mnohdy funkčně a tvarově shodné a v některých sortimentech (polovodiče) často plně nahradí nebo i předčí svými parametry originál.

Věříme, že alespoň části pomůžeme našim amatérům ve Východoslovenském kraji, ale i jinde, a že se toto neutěšená situace obrátí k lepšímu.

S pozdravem
Vzorová prodejna Tesla,
ul. S.R.R. č. 5, Prešov, tel. 53202
(Podpis nečitelný)

Co nabízíme zahraniční výrobci?

Zenerové diody se ztrátovým výkonom 50 W a Zenerovým napětím 6,8 až 200 V dodává nyní Solitron Devices v diodových pouzdrech DO-5 a tranzistorových pouzdrech TO-3. Diody v pouzdru DO-4 jsou určeny pro výkon do 10 W. Tento velký sortiment Zenerových diod je vhodný pro všechny druhy proudových zdrojů, kde mohou velmi dobře nahradit elektronkové stabilizátory napětí.

Křemíkové epitaxní mikrovlnné tranzistory n-p-n s velkým ziskem a malým šumem nabízí firma Avantek. Pro vstupní obvody je určen typ AT-101 s průměrným šumem 4 dB a zesílením 10,5 dB na kmitočtu 2 GHz. Pro mf zesilovače je určen AT-201 s lineárním výstupním ziskem 10 dB na 2 GHz. Pro konkávne stupně je určen AT-301S s lineárním ziskem 17 dB.

Komplementární křemíkové tranzistory MJ4502 (p-n-p) a MJ802 (n-p-n), vhodné pro mf zesilovače s výkonom až do 100 W, uvedla na trh Motorola Semiconductor. Mají proudový zesilovací činitel 25 až 100 při proudu kolektoru 7,5 A a napětí 2 V.

Křemíkové usměrňovače s lavinovitým průrazem série 17S04 až 24S16 firmy Helios Semiconductor mohou dodávat do zátěže výkon až 250 kW. Dodávají se pro proudy od 170 do 240 A, závěrné napětí mají od 400 do 1 600 V a jsou celokovové. Sž

* * *

Řadu levných tranzistorů pro použití v telekomunikačních a telemetrických systémech, pracujících v nižším kmitočtovém rozsahu řádu GHz uvádí na trh Motorola Semiconductors. Pro použití jako místní oscilátor jsou určeny tranzistory MM8008, MM8010 a MM8011. První odevzdá výstupní výkon 0,5 W na kmitočtu 1,68 GHz, druhé dva lze používat jako oscilátory a také vif zesilovače v mikrovlnných přijímačích. Na kmitočtu 2 GHz odevzdá výstupní výkon v zapojení jako oscilátor MM8008 300 mW, MM8010 výkon 200 mW, MM8011 100 mW. Všechny tyto tranzistory jsou vestavěny do plochého pouzdra TO-107 s uzemněným kolektorem. Díky tomuto pouzdro mohou výrobce podstatně snížit ceny nových tranzistorů.

Další čtyři tranzistory Motorola jsou určeny jako zesilovače výkonu ve třídě C. Typy MM4430 a MM4429 jsou v pouzdru strip-line s malou indukčností a izolovaným upevňovacím šroubem. Při napájecím napětí 28 V odevzdá MM4430 výstupní výkon větší než 2,5 W na kmitočtu 1 GHz při zisku 6 dB, MM4429 výstupní výkon 1 W. Tranzistor 2N5108 v pouzdru TO-39 odevzdá na 1 GHz výkon 1 W při zisku 5 dB a mezním napětí kolektoru 55 V. Tranzistor MM8809 odevzdá při stejném zisku a mezním napětí 50 V výkon 0,9 W. Sž

* * *

Nový vysílač

Firma Rohde & Schwarz postavila na vrchu Pfaffenbergu u Würzburgu nový televizní vysílač pro vysílání programů v pátem televizním pásmu (59. kanál). Vysílač používá bavorská televize k vysílání prvního programu. Anténa vysílače je na 170 m vysokém stožáru, vyzářený výkon je asi 120 kW. Vysílač je v provozu od konce ledna 1970. -Mi-

Právo uživatele bytu na zřízení antény

JUDr. Adolf Kocna

Propřest se houštinou našich právních norem je nezřídka obtížné i pro zkušeného právníka; o to obtížnější je to pro „neprávníka“, který se navíc často vystavuje nebezpečí postihu, neboť neznalost předpisů nikoho neomlovává. Tento přehled má čtenáře obeznámit s obsahem a rozsahem práv a povinností a ušetřit je nepřijemností nebo škod.

Stav do roku 1964

Rozsah oprávnění uživatele bytu na zřízení venkovní antény pro rozhlas a televizi nevymezoval ani občanský zákon č. 141/1950 Sb., ani zákon o telekomunikacích č. 72/1950 Sb., ani vládní nařízení č. 73/1950 Sb., ani rozhlasový řád č. 57/1951 Sb. Proto se také sporné otázky řešily v praxi nejednotně. Podstatné ujasnění přineslo plenární usnesení Nejvyššího soudu z 26. května 1956 Plz. 4/56 (uveřejněné pod č. 89 Sbírky rozhodnutí čs. soudů z r. 1956 ve věcech civilních). V tomto usnesení vychází Nejvyšší soud z ustanovení občanského zákoníku, především z ustanovení o právech a povinnostech organizace, popř. správce nemovitosti a uživatele bytu nebo nebytových prostorů, jak byly obsaženy v par. 388 a par. 389 obč. zák. č. 141/1950 Sb. Tyto směrnice byly až do nové právní úpravy základním vodítkem. Spočívaly na těchto zásadách:

1. Rozsah oprávnění uživatele bytu, popř. nebytových prostorů užívat je přiměřeně povaze a určení věci je třeba vykládat tak, že zásadně je v něm zahrnut i nárok na to, aby si uživatel zřídil venkovní anténu nejen pro rozhlas, ale i pro televizi.
2. Organizace (majitel domu) není povinna uvést dům do takového stavu, aby si uživatel mohl takovou anténu na domě umístit, ani není povinna jej v takovém stavu udržovat.
3. Zřízení a udržování antény se děje na náklady uživatele bytu (nebytových prostorů).
4. Organizaci (majiteli domu) nenáleží zvláštní úhrada zá to, že uživatel používá venkovní anténu.

Citované usnesení uvádí, že příslušná ustanovení občanského zákoníku je třeba vykládat s přihlédnutím k tému zásadám s tím, že všechny tyto zásady platí jen tehdy, nebylo-li ujednáno něco jiného.

Toto plenární usnesení výslovně uvádí, že rozsah nájemníkova oprávnění užívat najaté věci přiměřeně jejich povaze a určení zahrnuje i nárok na zřízení venkovní antény, takže není-li jejímu zřízení objektivně nic na překážku, není ke zřízení antény třeba souhlasu organizace (majitele domu). Toto usnesení tedy neukládá povinnost uzavřít dohodu. Ze stanoviska, že „lze se důvodně bránit zřízení antény, jsou-li pro to oprávněné důvody, jako např. jestliže stav střechy nebo konstrukce krovů nedovolují z věžních technických důvodů zřízení venkovní antény“, lze však usuzovat, že se její uzavření předpokládalo.

Občanskoprávní vztahy

Právo na zřízení rozhlasové a televizní antény k přijímacím rozhlasovým a televizním zařízením občanský zákoník č. 40/1964 Sb. výslovně neřeší. Je však zahrnuto do práva užívat byt a společné prostory způsobem dohodnutým ve smlouvě o odevzdání a převzetí

bytu, jak vyplývá zejména z ustanovení domovního řádu; je proto třeba zařadit toto právo do obsahu práva na užívání bytu, jak je uvedeno v ustanovení par. 123, 152 a 153 obč. zák. Obsah práva na užívání bytu je vymezen par. 158 až 167 obč. zák.; par. 158 obč. zák. určuje rozsah oprávnění spojených s právem osobního užívání bytu a výslovně uvádí, že kromě práva užívat byt má uživatel právo užívat společné prostory a zařízení domu, z čehož lze vyvzakovat i jeho právo na zřízení venkovní antény. Toto právo je tedy vázáno jen na platné právo k užívání bytu, které je podle par. 154 odst. 1 obč. zák. závislé na uzavření dohody, neboť tato dohoda je podmínkou vzniku právního poměru (viz Adler: „Údržba bytového majetku“, Orbis 1966, str. 28, a Plank: „Osobné užívání bytov“, Bratislava 1967, str. 46/47).

Právu uživatele bytu na zřízení antény odpovídá jeho povinnost dohodnout se o jejím zřízení se správou domu, aby nebyly ohroženy životy, zdraví, majetek a bezpečnost. Otázkou společenské únosnosti bude, za jakých podmínek a v jakém rozsahu je správa domu povinna vytvořit podmínky pro to, aby nárok uživatele na zřízení antény mohl být uspokojen.

Vzhledem k tomu, že par. 158 obč. zákoníku vyhrazuje uživateli bytu právo užívat i společné prostory a zařízení domu – a to, jak uvádí par. 160 cit. zák., rádně a způsobem zajišťujícím všem nerušené užívání bytu, společných prostor a zařízení domu – je totiž myslitelné, aby bez vědomí a souhlasu správce (majitele) domu užíval prostory a zařízení, které nelze považovat za společné, ať již jde o střechu domu, komunikační (přístupová) zařízení na tuto střechu nebo o zařízení na střeše (kominová lávka apod.).

Za společné prostory a zařízení domu nelze považovat střechu ani zařízení na střeše nebo přístupová zařízení na střechu. Za společné prostory lze považovat jen podkrovní prostory (viz „Učebnice čs. obč. práva“ II-Orbis, Praha 1965, str. 89). Společné prostory domu tvoří samostatný druh místnosti, práva k jejich užívání jsou však součástí práv k bytům i nebytovým prostorám (Zoulik „Byty a' bydlení“ Orbis, Praha - 1967, str. 51 a 69). Adler projevuje názor, že do obsahu užívacího práva je třeba zařadit i právo na zřízení rozhlasové a televizní antény k přijímacím rozhlasovým a televizním zařízením. Plank je ještě konkrétnější, neboť uvádí, že s užíváním společných prostor souvisí i možnost zřídit si na střeše domu, popřípadě i na jiném vhodném místě televizní nebo rozhlasovou anténu s tím, že občanský zákoník opravňuje uživatele zřídit si takovou anténu v rámci jeho práva užívání společných prostor v domě. V této souvislosti správně zdůrazňuje, že je otázkou, potřebuje-li k tomu osobní uživatel výslovný souhlas organizace nebo ne, neboť občanský zákoník tuto otázkou přímo neřeší. Dospívá k závěru, že pokud smlouva o odevzdání a převzetí bytu ani domovní

řád neobsahují ustanovení, podle něhož si může osobní uživatel zřídit anténu jen se souhlasem organizace, je osobní uživatel již přímo ze zákona oprávněn zřídit si takovou anténu. S tímto názorem však nelze souhlasit, neboť střecha, přístupová zařízení na tuto střechu a zařízení na ní nejsou společným prostorem a zařízením domu a nepatří proto do obsahu užívacího práva uživatele bytu. Nelze proto z obč. zákoníku vydovit nárok na zřízení antény na střeše domu, na přístupových zařízeních k nim nebo na zařízeních na střeše. Právo na zřízení antény je obsaženo v par. 17, odst. 5 zák. o telekomunikacích, v němž jsou konkretizovány podmínky pro stavbu antén. Mezi nimi je také uvedeno, že ke stavbě antény není třeba souhlasu vlastníka (uživatele) nemovitosti, že však je třeba „vlastníka (správce) nemovitosti o zamýšlené stavbě antény včas vyrozumět“. Vzhledem k tomu vyplývá tedy právo na zřízení antény na střeše ze souběhu paralelních normativních úprav, obsažených zejména v příslušných ustanoveních obč. zákoníku, zákona o telekomunikacích a v příslušných technických normách. Obě normy, tj. obč. zákoník a zákon o telekomunikacích, který komplexně upravuje všechny zásadní otázky v oboru telekomunikací, upravují společenské vztahy v rámci své oblasti, a tak se mohou v rámci jednotnosti právního řádu v konkrétní problematice prolínat.

Tyto důvody proto nedovolují uživateli, aby nejen bez vědomí, ale bez předchozí dohody se správcem (majitelem) domu zřídil venkovní anténu na střeše, na půdě nebo v jiné části domu, která netvoří součást jeho bytu.

Nové domovní řády vydané na základě zmocnění obsaženého v par. 167 obč. zákoníku určují způsob, jak lze vykonávat uživací právo nejen pokud jde o byty, ale zvláště pokud jde o společné prostory a zařízení domu, a to pod sankcemi vyslovenými v par. 160 obč. zákoníku a odpovědnosti za škodu, kterou by občan způsobil porušením právní povinnosti (par. 420 obč. zák.). Tyto domovní řády proto obsahují i výslovná ustanovení o nutnosti zmíněné dohody, pokud jde o zajištění bezpečného přístupu na střechu a bezpečného pobytu na střeše, popřípadě i odpovědnosti za škody vzniklé při zřizování a údržbě antény neodborným nebo vadným provedením, popř. vlivem nedostatečné údržby, neboť antény je třeba udržovat tak, aby trvale odpovídaly bezpečnostním požadavkům a aby zřízení antény nebylo zdrojem rušení.

Za těchto podmínek mohou být venkovní antény umístěny např. i na půdách pod krytinou nebo pod úrovni střechy. Tak např. platný domovní řád hl. m. Prahy v článku I v poslední větě odst. 6 výslovně stanoví, že zřizovat rozhlasové a televizní antény na střechách lze jen po projednání se správou domu a postupem s ní dohodnutým; domovní řád města Bratislavu váže zřízení antény na souhlas organizace a ten je podmíněn odborností vykonané práce (článek 10). Podle důvodové zprávy k pražskému domovnímu řádu není citovaným ustanovením domovního řádu dotčeno ustanovení par. 17 odst. 5 zák. č. 110/1964 Sb. o teleko-

munikacích. Ustanovením článku 1, odst. 6 pražského domovního řádu má být zabráněno, aby nedocházelo k poškozování střech, popřípadě zajištěno, aby správa domu mohla zjistit, kdo střechu poškodil.

Právo užívat byt vznikne teprve dohodou o oddevzdání a převzetí bytu (par. 155 odst. 1 obč. zák.), takže uzavření této dohody je podmínkou vzniku právního poměru; ustanovení par. 155 odst. 2 obč. zák. stanoví, že o dohodě je třeba sepsat zápis, v němž musí být kromě jiných náležitostí uveden předmět a rozsah práva užívání bytu včetně příslušenství; Ize proto předpokládat, že předmětem dohody a obsahem zápisu je i projednání a postup při zřízení venkovní antény nejen na střechách, ale i ve společných prostorách domu (např. případně svolení správy domu, aby uživatel bytu použil vodovod na chodbě nebo odpadovou rouru, pokud jsou společné i pro jiné uživatele, k účelům zřízení antény). Bez dohody není uživatel bytu oprávněn použít ke zřízení venkovní antény jakoukoli část domu, která je mimo jeho byt.

Zákon neukládá, že dohoda o užívání bytu musí být uzavřena v písemné formě; stanoví jen, že o dohodě o oddevzdání a převzetí bytu musí být sepsán zápis. I výpočet náležitostí, které má tento zápis obsahovat, je uváděn jen jako příklad, a proto lze doporučit, aby při sjednávání této dohody byla dohodnutá i otázka zřízení antény.

Pokud by stav střechy nebo konstrukce krovu nedovolovaly z významných technických důvodů zřídit venkovní anténu, nemůže správce (majitel) nemovitosti připustit zřízení antény. Pokud by ke zřízení antény bylo třeba udělat drobné úpravy, nemá uživatel vůči organizaci (majiteli domu) nárok, aby uvedla dům do takového stavu, aby bylo možné zřídit na něm venkovní anténu pro rozhlas nebo televizi a v tomto stavu jej svým nákladem udržovala. Nemůže však uživateli odopřít souhlas k tomu, aby potřebnou úpravu uskutečnil vlastním nákladem.

Poškodi-li zřizovatel antény při těchto úpravách jakoukoli část domu nebo jeho zařízení, stejně jako poškodi-li při instalaci antény např. vadnou střechu nebo komín apod., nestačí ke zbavení jeho zavinění tento vadný stav sám o sobě, neboť k exkulpaci by bylo nutné ještě prokázat, že zřizovatel provedl všechna ochranná opatření, jichž je třeba, aby bylo zamezeno úrazům osob a ohrožení majetku.

Uživatel bytu odpovídá za všechny škody, které vzniknou zřízením, udržováním, opravou, přemístěním nebo odstraněním antény včetně všech zařízení antény, pokud by škoda vznikla uživatelovým zaviněním. Dohodnou-li se účastníci jednání, odpovídá i za škody vzniklé neodvratitelnou náhodou.

Aby při zřizování, udržování a jakékoli jiné manipulaci s anténou nedošlo k nechodem, která by měla za následek úraz nebo poškození majetku, je třeba se před zahájením prací odpovědně přesvědčit, jsou-li prostory a přístupové prostředky (např. pomocné schody nebo žebřík z půdy na střechu, komínová lávka apod.) a místo, kde má být anténa instalována, v rádném stavu.

Pokud by tomu tak nebylo, je třeba vyčkat se zamýšlenými pracemi až do sjednání nápravy. Par. 415 obč. zák. má v této souvislosti velký význam v tom, aby se při zřizování a udržování antény předcházelo hrozícím škodám a aby byla dodržována pravidla sociálního soužití.

V dohodě je také možné uplatnit nárok na závazek, že při zániku práva užívání bytu, popřípadě koncese, je uživatel bytu povinen anténu odstranit a uvést vše do původního stavu na vlastní náklady.

Pokud by mělo dojít k opravě střechy, krovu nebo jiné části domu, lze uživateli antény zavázat dohodou, že je povinen před zahájením prací na vlastní náklad a nebezpečí antény odstranit a po skončení prací oprávněn ji znovu instalovat.

Práva a povinnosti v oblasti telekomunikační

Zákon o telekomunikacích č. 110/1964 Sb. a prováděcí předpisy k němu upravují komplexně všechny zásadní otázky z oboru telekomunikaci.

Neustále vznášející úloha, a význam rozhlasu i televize vyžaduje i jejich zvýšenou ochranu, zvláště když podle ustanovení par. 7 zák. o telekomunikacích není třeba k používání rozhlasových a televizních přijímačů povolení. Vlastníkům, popřípadě uživatelům těchto přijímačů, se jen ukládá povinnost:

1. Ohlásit přijímače k evidenci u organizační spojů k tomu určených.
2. Růdit se podmínkami stanovenými v prováděcích předpisech.
3. Platit stanovené poplatky.
4. Uvést přijímače do stavu vyučujícího jeho další používání, jestliže jej vlastník (uživatel) odhlásí z evidence.

Podle par. 6 vyhl. č. 111/1964 Sb. ohlašují se přijímače k evidenci u pošty, v jejímž obvodu mají vlastníci (uživatelé) přijímače bydliště nebo sídlo. Při odhlášení přijímače z evidence je třeba poště ohlásit, jaká opatření byla učiněna, aby bylo vyloučeno další, neoprávněné používání přijímače, popř. požádat poště, aby na náklad vlastníka (uživatele) přijímač započetila.

Zákon o telekomunikacích v par. 17 odst. 5 uvádí, že ke stavbě venkovních přijímacích antén – rozhlasových i televizních – není třeba stavební povolení ani souhlas vlastníka (uživatele) nemovitosti:

- a) pokud jsou dodrženy technické normy, popřípadě jiné technické předpisy;
- b) anténa nekrájuje pozemní komunikace nebo vedení;
- c) umístí-li se anténa na téže nemovitosti, kde je rozhlasový nebo televizní přijímač.

Není dovoleno zřizovat individuální venkovní přijímací antény na objektech, kde již byla zřízena společná anténa vhodná pro požadovaný příjem. Stavební úřad při státním stavebním dohledu může nařídit přełożení nebo úpravu antén, které ohrožují stavební stav nemovitosti nebo bezpečnost okolí, nebo které ruší jeho vzhled.

Vyhlaška č. 95/1961 Sb. obsahuje mimo jiné podmínky odborné způsobilosti k provádění a řízení montáže a udržby antén. V par. 3 a 4 stanoví podmínky provádění a řízení montáže a udržovacích prací; v par. 9 uvádí, kdo smí samostatně provádět montáž a udržbu venkovních rozhlasových a televizních antén, v par. 13 stanoví,

které osoby mohou řídit montážní a udržovací práce na anténách; v par. 17 předpisuje, že řídit ucelenou montážní nebo udržbovou činnost na anténách v podnicích (závodech), které provádějí jejich montáž nebo údržbu dodavatelským způsobem, mohou jen osoby, které kromě základní odborné způsobilosti podle par. 9 písm. a) mají ještě další praxi při montáži antén v trvání nejméně 18 měsíců a které svou odbornou způsobilost osvědčily úspěšným složením zkoušky podle par. 21 až 26.

Téměř ustanovení má být po technické stránce zajištěno, že anténa musí být zřízena odborně se zachováním všech příslušných předpisů a bez poškození domu, popř. kterékoli jeho části a příslušenství.

Je samozřejmé, že zřízení antény i její udržování, přemístění nebo odstranění se děje na náklady uživatele.

Umístění antény

Po technické stránce je rozsah uživatelova oprávnění dostatečně upraven. Závažnější je nejedna otázka „netechnická“, která zůstala při řešení dané problematiky nevyřešena. Jedním z těchto problémů je umístění antény na domě, které způsobuje mnoho nedorozumění i škod.

Podrobnější předpisy obsahují ČSN 34 2820 v par. 28–219. Zvláštní pozornost vyžaduje ustanovení pod písm. e), jímž se ukládá, že:

- a) zřízení antény nesmí znesnadňovat přístup ke komínům,
- b) nesmí překážet při čištění komínů; tím je zajištěno provádění ustanovení par. 3 odst. 1 lit. a) vyhl. č. 159/1964 Ú. 1 o čištění komínů, podle něhož je vlastník (správce) objektu povinen zajistit bezpečné a úspěšné vykonávání kominických prací zejména tím, že umožní pracovníkům kominického podniku a jeho dozorcům orgánům volný a bezpečný přístup ke komínům a jejich čisticím zařízením, jakož i k opeňení;
- c) jakkoli narušovat provoz a udržbu ostatních zařízení; proto např. podle par. 7 odst. 1 rozhlasového rádu (ve znění vyhl. min. spojů č. 85/1964 Ú. 1) antény přijímačů a přípojná vedení reprodukčních zařízení musí být od jiných telekomunikačních zařízení vzdálena a oddělena tak, aby nepůsobila na tato telekomunikační zařízení rušivě, tj. antény nesmějí být ani v doteku, ani v bezprostřední blízkosti s telekomunikačním zařízením umístěným na domě a nesmějí rušit jeho provoz (vedení a podpěry telefonní, rozhlasu po drátě, časové a požární služby).

Závažnějších pochybností ani námitek nebyvá, zřizuje-li se venkovní anténa před oknem uživatelskou bytu, na balkóně nebo na terase při jeho bytu, pokud jsou jeho součástí.

Společné prostory v domě lze používat jen k účelům, pro které jsou určeny. Nesmějí se zabírat k osobním účelům, zastavovat apod. Pokud některý ze společných prostorů, jak je uvádějí domovní řády, není určen také k tomu, aby se v něm mohly zřizovat antény, nesmějí se v něm antény zřizovat. Proto se antény převážně zřizují na střechách domů. Střechy však nejsou a nemohou být považovány za tzv. společné prostory. Přístup na šikmou střechu vede pravidelně přes půdu, na terasovitou střechu po různých stoupačkách, a ne-

bývá komunikačně tak vybaveno jako společné prostory v domě. Přístup na střechu bývá vyhrazen téměř výhradně osobám pečujícím o údržbu konstrukcí tam umístěných, tj. krytiny, komínů apod., nebo orgánům správy domu a úředním osobám.

Komunikační spoje na půdě, např. schody z půdy na tzv. podstřeši nebo na střechu musí být stálé volné, stejně jako prostor kolem nich. Proto smějí uživatelé bytu používat půdu k sušení prádla jen na místě k tomu určeném. Z tohoto prostoru je vyloučen především prostor, z něhož vedou komunikační spoje z půdy na střechu, popř. podstřeši, a přiměřený prostor kolem nich. Společným prostorem na půdě je proto pro uživatele bytu v domě jen půdní prostor, který je přístupný přímo z posledních podlaží, s vyloučením prostoru, na němž je vybudováno spojovací schodiště z půdy na střechu. Tyto schody mají charakter pomocného nebo podružného schodiště, aby umožnily přístup na střechu oprávněným osobám při plnění pracovního nebo úředního výkonu.

Par. 17 odst. 5 zák. o telekomunikačních ukládá povinnost, že „vlastníka (správce) nemovitosti je třeba o zamýšlené stavbě antény včas vyrozumět“, a to bez jakéhokoli omezení, zejména i pokud jde o umístění antény. Tato bezpodmínečná povinnost je uložena zřejmě proto, aby se vlastník (správce) nemovitosti mohl důvodně bránit zřízení antény buďto vůbec, nebo jejímu umístění, pokud by k tomu byly oprávněné důvody. V této souvislosti je důležité citované ustanovení par. 28–219 ČSN 34 2820, obsahující předpisy pro antény (tato norma je závazná a platí od 1. 8. 1963). Nemalý význam pro všechny druhy antén, tj. i pro přijímací rozhlasové a televizní antény, mají ustanovení uvedená pod body 86 až 90 v ČSN 34 1390 „Předpisy pro hromosvody“.

Z hlediska odpovědnosti za škodu je důležité ustanovení par. 28 202 ČSN 2820, podle něhož uživatel (provozovatel) antény je povinen pečovat o pravidelnou a včasnou revizi antény podle ustanovení tímto předpisem předepsaným. Zvláště je třeba upozornit na to, že uživatel (provozovatel) antény je povinen prokázat se záznamem o revizi antény kontrolním orgánům i majiteli nebo správci budovy. Pokud není pro některé antény zvláštní ustanovení, musí být venkovní antény prohlédnutý alespoň jednou za pět let oprávněným závodem.

Předpisy pro omezení rušení radiového příjmu nezádoucí vysokofrekvenční energií obsahuje ČSN 34 2850, která je normou závaznou a platí od 1. 6. 1961.

Společné antény

Usnesením vlády ze dne 13. 6. 1962 č. 514 o zajistění společných televizních a rozhlasových antén v bytových domech a ve veřejných budovách a usnesením vlády ze dne 21. 8. 1965 č. 727 byly stanoveny hlavní zásady pro zřizování společných televizních a rozhlasových antén a jejich rozvody. Tato usnesení provádějí Směrnice Ústřední správy spojů o výkonu státního dozoru nad dodržováním technických norem a technických podmínek při výstavbě a provozu společných televizních a rozhlasových antén ze dne 17. 6. 1965. Předpisy pro společné televizní a rozhlasové antény a jejich rozvody obsahují ČSN 34 2830, platná od 1. 10. 1965.

Vlastnosti a způsoby měření televizních přijímacích antén stanoví závazná norma ČSN 36 7210, která platí od 1. 1. 1961. Článek 16 ČSN 34 2830 stanoví, že v zásadě musí společný rozvod umožňovat všem účastníkům příjem rozhlasových a televizních stanic, které je možné v místě výstavby přijímat na samostatnou (referenční) anténu, a to

v kvalitě odpovidající příjmu na referenční anténu.

Stejně jako právo na zřízení rozhlasové a televizní antény je součástí práva užívat byt a společné prostory, je třeba do tohoto práva zahrnout i nárok na účastnickou zásuvku společné přijímací televizní a rozhlasové antény uživatele bytu.

2 Jak na to AR'70

Obraz sa pohybuje

V AR 12/69 na strane 442 som čítať popisovanú poruchu na televízore pod nadpisom „Obraz sa pohybuje“. Jedná sa o taký prípad, kde je pre snímkovú synchronizáciu použitá elektrónka PCL85. Tam bol popísaný prípad, kedy výmena elektrónky nepomôže a je nutné hľadať chybu v obvode elektrónky, čiže v poškodených súčiastkach v obvode tejto elektrónky. U televízorov našej výroby je táto porucha zriedkavá.

Na televízoroch našej výroby typu Oliver, Miriam, Dajana, Marcela, Blaník, Oravan 128 až 322 sa vyskytuje veľmi často porucha „utekanie obrazu“ práve z dôvodu chybej elektrónky PCL85.

Na uvedených prijímačoch sa občas stáva, že po nejakom čase prevádzky začne sa obraz pohybovať, obyčajne smerom dolu. Nastavovacím prvkom na zadnej strane televízora (potenciometrom P_{41}) sa pohyb obrazu nedá zastať, i keď je tento potenciometer až v krajinnej polohe. Nickede sa utekanie dá zastaviť iba na krátky čas. Porucha možno odstrániť výmenou elektrónky PCL85 za novú. Po čase však možno znova zbadať aj pri vymenenej elektrónke náhľenosť k utekaniu obrazu. Mám dlhý čas overený pomerne jednoduchý spôsob odstránenia tejto nepríjemnej poruchy.

Aj elektrónky spôsobujúcu utekanie obrazu možno v televízore ďalej používať, keď ju prispôsobíme novým podmienkam. Keďže kmitočet snímkového generátora je výslednicou časovej konstanty obvodu RC , je treba v tomto obvode urobiť zmenu. V obvode mriežky sú zapojené C_{333} (22 nF), dvojica odporu R_{333} (0,15 lebo 0,2 M Ω) a potenciometer P_{41} . Chybu by bolo možné napraviť aj zmenou odporu R_{333} . Jednoduššie je však urobiť zmenu kapacity kondenzátora C_{333} (22 nF), ku ktorému paralelne pripojíme druhý kondenzátor o rovnakej kapacite. Tým sa zváčší kapacita kondenzátora natoliko, že sa vykompenzuje účinok chybej elektrónky a obraz sa prestane pohybovať. Možno tiež pôvodný kondenzátor C_{333} vymeniť za jeden kondenzátor o kapacite do 47 nF. Kondenzátor o kapacite asi 33 nF umožní takú stabilitu, že pri zasunutí novej i starej elek-

trónky sa obraz nepohybuje. Stará elektrónka, ktorá zapríčinovala „utekanie obrazu“, je ďalej použiteľná.

Navrhovaná úprava bola vyskúšaná na uvedených televízoroch a to po dlhú dobu s naprostou spôsobilostou.

Ak by sa v nejakom nepredvídanom prípade po zasunutí novej elektrónky pri zváčšenej kapacite javila znova nestabilita obrazu, je možné pridať kondenzátor odpojiť a ponechať zapojený len pôvodný kondenzátor C_{333} . Toto sa však vôbec nestalo. Pri pridani kondenzátora 22 až 33 nF nebolo treba pri novej lebo starej elektrónke viac robiť žiadne zásahy. Funkcia prijímača sa nezmenila a ani po roku prevádzky s upraveným prijímačom nebolo badať ani sebemenšiu náklonnosť k utekaniu obrazu či k inej poruche. Pevne verím, že táto úprava mnohým poslúži a nebudú mať viacej starosti s elektrónkou PCL85.

Obrázok ukazuje kondenzátor, ktorého kapacitu je treba pozmeniť.

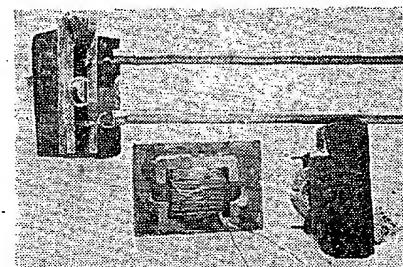
Ján Zuzula

Dozvuk

V AR 11/68 byl popis dobrého, na možnosti mnohých amatérů však těžko vyrobiteľného dozvuku tovární výroby.

Problémy mohou být (jak je v článku uvedeno) nejen v materiálu a jeho opravování, ale také v jeho žihání.

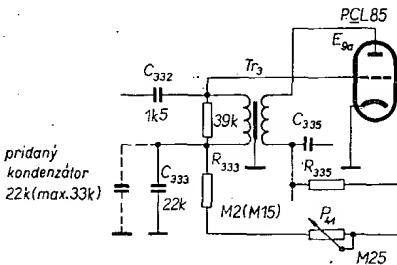
Všech těchto problémů jsem se snadno zbavil použitím feritových jader E (na odrážku).



Obroušení krajních sloupků na brusce nedlá potíže. Střední sloupky jsou spleteny. Vinout lze před i po spletení. Snímač splní většinu požadavků. Vybudí jej stačí i Doris. Sám jej mám vestavěn v elektronických varhanách a budím jej polovinou elektronky ECC82, pracující ve třídě A s výstupním transformátorem. Také magnety nemají v mé případě středový otvor a nejsou přesně válcového tvaru. K jejich výrobě jsem použil různé feritové magnety a tvar upravil broušením. Dodatečně jsem je pomocí nabitého kondenzátoru příčně zmagnetizoval, aby dosáhl zlepšení účinnosti.

Závěs je z pásku bronzové fólie o šířce 0,6 až 0,8 mm. Tímto páskem je magnet podélně opásán a celek je natřen rychloschnoucím lakem. Téměř rok provozu dokazuje schopnost celého zařízení. Průžiny a kryt jsem zhodnotil podle původního článku v AR 11/68.

Karel Oulehla



Součástky na našem trhu



Informace o nejnovějších mikrofitech z minulého čísla AR doplňujeme dnes údají některých mikrofonů starší výroby, které jsou běžně k dostání.

Krystalový mikrofon AMK102

Použití. – Vhodný pro přenos hudby a zpěvu. Připojuje se na vstup zesilovače s velkou impedancí. K mikrofonu je nutno použít mezinopku Tesla 510 106—510 109 (rozdílná délka šňůry; není příslušenství mikrofonu), čímž se vytvoří spojovací článek mezi mikrofonním stojánem a mikrofonem.

Mikrofon nelze doporučit k použití ve ztížených podmínkách, neboť se při nich zmenšuje jeho účinnost.

Provedení. – Mikrofon je v kovovém pouzdru s krystalovou mikrofonní vložkou. K upevnění mikrofonu slouží nástavec, řešený jako konektorová zástrčka.

Technické údaje

Mikrofon pracuje spolehlivě v rozmezí teplot od -10°C do $+30^{\circ}\text{C}$; při vyšších teplotách (tj. např. na slunci) se jeho citlivost zmenšuje.

Střední citlivost: min. 1,2 mV/ μbar .

Kmitočtový rozsah: 100 až 8 000 Hz, 100 až 1 000 Hz ± 5 dB; 1 000 až 8 000 Hz s převýšením maximálně 25 dB.

Směrová charakteristika: kulová.

Cena: Kčs 80,—.

Stolní dynamický mikrofon AMD101

Použití. – Tento typ lze použít k magnetofonům, popřípadě zesilovacím zařízením se vstupní impedancí maximálně 100 k Ω a minimální citlivostí 3 mV. K mikrofonu nelze použít prodlužovací šňůru.

Provedení. – Mikrofon má vestavěný transformátor, jenž je řešen tak, aby omezoval vliv vnějších střídavých magnetických polí. Odklopný stojánek je součástí mikrofonu.

Technické údaje

Střední citlivost: min. 3 mV/ μbar .
Kmitočtový rozsah: 100 až 12 000 Hz v pásmu 12 dB.

Impedance mikrofonu: 100 k Ω .

Směrová charakteristika: kulová.

Cena: Kčs 200,—.

Dynamický mikrofon AMD102

Použití. – Dynamický mikrofon AMD102 a mikrofonní transformátor ATM103 tvoří soupravu vhodnou pro připojení k magnetofonům nebo k zesilovačům. Je vhodný pro přenos řeči i hudby.

Provedení. – Mikrofon AMD102 je z plastické hmoty pastelové barvy. Připojovací šňůra délky 2 m je ukončena miniaturní zástrčkou. K mikrofonu je pohyblivě upevněn držák se závitem

3/8". Mikrofonní transformátor ATM103 je astatický a jeho konstrukce omezuje vliv vnějších střídavých magnetických polí. Kryt transformátoru je z plastické hmoty pastelové barvy. Na výstup transformátoru je připojena 0,5 m dlouhá stíněná šňůra, ukončená miniaturní zástrčkou. Vstup je vyveden na miniaturní zásuvku. Pro připojení mikrofonu k transformátoru lze použít prodlužovací šňůru o maximální délce 100 m.

Technické údaje

Mikrofon

Střední citlivost: 150 $\mu\text{V}/\mu\text{bar}$.

Kmitočtový rozsah: 100 až 12 000 Hz v pásmu 12 dB.

Impedance mikrofonu: 200 Ω .

Směrová charakteristika: kulová.

Transformátor

Kmitočtový rozsah: 100 až 10 000 Hz v pásmu 3 dB.

Převod transformátoru: 1 : 20.

Výstupní impedance k připojení mikrofonu: max. 200 Ω .

Cena: Kčs 250,— (mikrofon s transformátorem).

Stolní dynamický mikrofon AMD902

Použití. – Je určen k přenosu hudby a řeči. Používá se jako příslušenství magnetofonu nebo zesilovače. Připojuje se buď přímo, nebo přes převodní transformátor. Je možno použít prodlužovací šňůru maximální délky 100 m.

Provedení. – Kryt mikrofonu je z plastické hmoty pastelové barvy. Mikrofon

má propojovací šňůru délky 2 m, ukončenou mikrofonní zástrčkou. Je opatřen sklopovým stojánkem.

Technické údaje

Střední citlivost: 150 $\mu\text{V}/\mu\text{bar}$.

Kmitočtový rozsah: 100 až 12 000 Hz v pásmu 12 dB.

Impedance mikrofonu: 200 Ω .

Směrová charakteristika: kulová.

Cena: Kčs 100,—.

Mikrofonní transformátor ATM101

Použití. – Vhodný jako stavební prvek k vestavění do zesilovačů k přizpůsobení výstupní impedance dynamického mikrofonu ke vstupní impedance zesilovače.

Provedení. – Výstupní transformátor je astatický. Je uložen ve dvojitém stínícím krytu tvaru válce, čímž je omezen vliv vnějších střídavých magnetických polí. Vstup a výstup je vyveden na spojovací trubkový nýt a označen barevně. Konce primárního a sekundárního vinutí jsou spojeny se stínicím krytem a uzemněny.

Technické údaje

Převodní transformátor pracuje spolehlivě v rozmezí teplot od -20 až do $+50^{\circ}\text{C}$ a při relativní vlhkosti nejvyšše 90 %.

Kmitočtový rozsah: 100 až 10 000 Hz v pásmu 3 dB.

Převod: 1 : 20.

Výstupní impedance mikrofonu: 200 Ω .

Cena: Kčs 66,—.

STAVEBNICE mladého radioamatéra

A. Myslík, OK1AMY

Přijímač s přímým směšováním

V loňském AR 7/69 bylo uveřejněno schéma jednoduchého přijímače s přímým směšováním, převzaté z amerického časopisu *Ola man*; později je převzaly téměř všechny západoevropské radioamatérské časopisy. Zapojení se nám tenkrát v redakci velmi líbilo a rozhodli jsme se je vyzkoušet. Protože se dá postavit z modulů Stavebnice mladého radioamatéra, postavil jsem tento přijímač a s jeho vlastnostmi jsem velmi spokojen. Předkládám proto návod ke stavbě přijímače s přímým směšováním pro pásmo 1,8 MHz; je samozřejmě možná a byla již i vyzkoušena úprava pro ostatní amatérská pásmá.

Princip a funkce

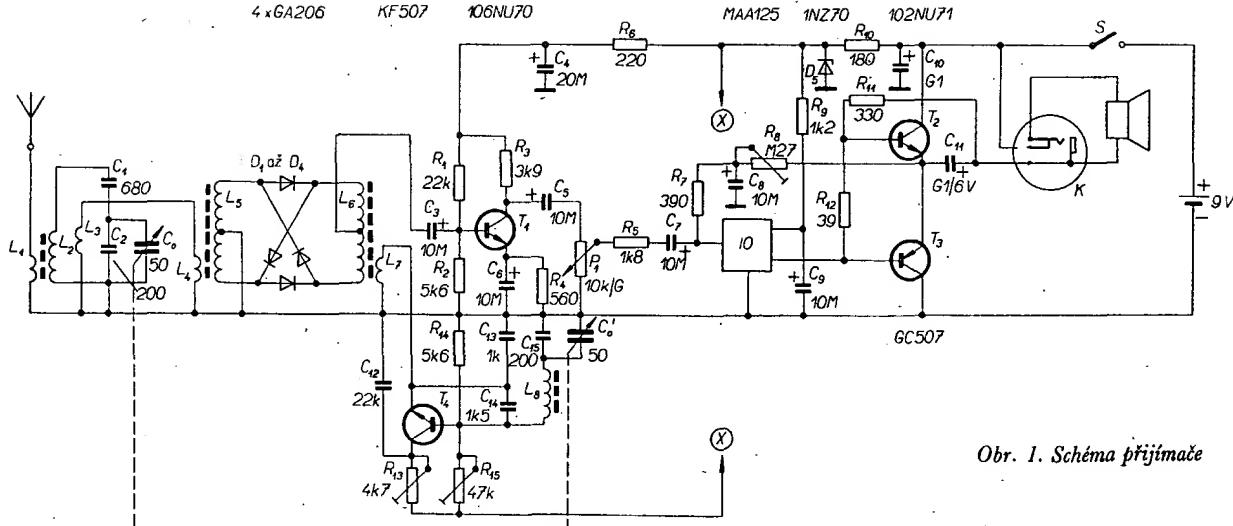
Přijímač je svým zapojením něco mezi superhetem a zpětnovazebním audionem. Jak jistě víte, zpětnovazební audion vytváří slyšitelný zázněj přijímaného telegrafního signálu tím, že sám kmitá na kmitočtu shodném s kmitočtem přijímaným. Zpětná vazba, která audion rozkmitává, musí být citlivě udržována na takové velikosti, kdy se stupeň právě rozkmitá; její velikost má totiž také podstatný vliv na zesílení a tím i citlivost audionu. V superhetu se směšuje přijímaný signál se signálem laděného oscilátoru tak, aby jejich rozdíl (součet) byl trvale stejný; na tento rozdíl je pak pevně naladěn tzv. mezifrekvenční zesilovač. Nás přijímač s přímým směšováním má také laděný oscilátor; jeho kmitočet se směšuje s přijímaným signálem v balančním směšovači a rozdílový kmitočet leží v pásmu nízkofrekvenčního kmitočtu. Není proto třeba dalšího laděného zesilovače a stačí obvyklý odporově vázaný nízkofrekvenční zesilovač.

Celkové schéma přijímače je na obr. 1. Ze vstupního laděného obvodu se signál přivádí vazebním vinutím L_4 do balančního směšovače. Tam se smísí

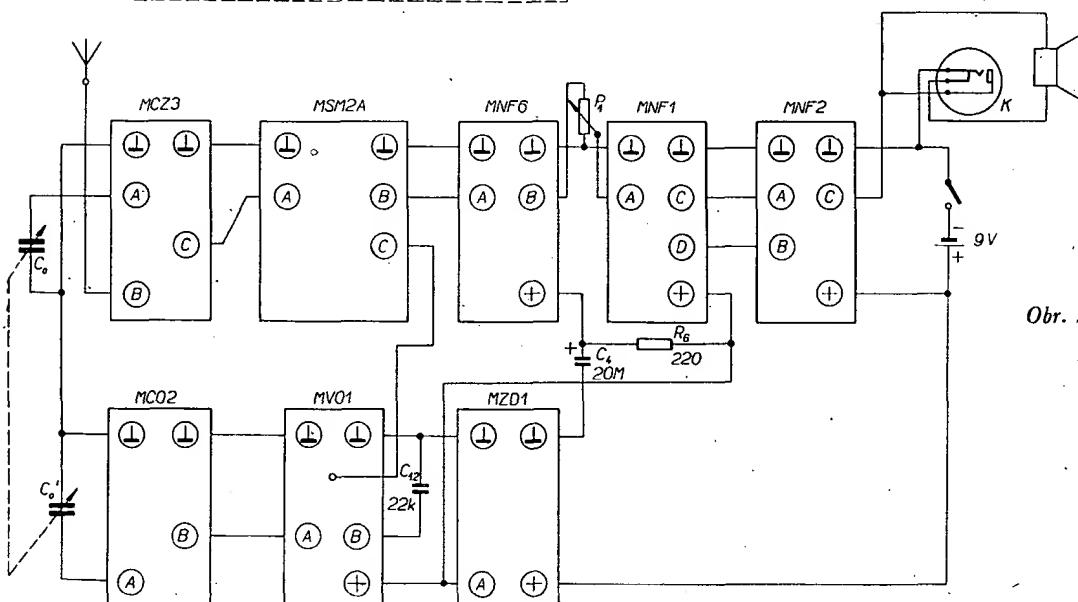
Výstupní zástrčka AR

s kmitočtem oscilátoru, který se přivádí vazebním vinutím L_7 přímo z emitoru oscilátoru. Rozdílový nízkofrekvenční signál se odebírá ze středu civky L_6 a privádi se na vstup nízkofrekvenčního předzesilovače s tranzistorem T_1 . Mezi tento předzesilovač a další nízkofrekvenční zesilovač s integrovaným obvodem je zapojen regulátor hlasitosti P_1 . V kolektoru posledního tranzistoru integrovaného obvodu mohou být zapojena sluchátka; volil jsem ještě připojení koncového stupně pro hlasitý poslech na reproduktor, přičemž sluchátka s malou impedancí se zapojuje do konektoru K na stejný výstup jako reproduktor. Při jejich připojení se reproduktor automaticky odpoji.

Balanční směšovač má několik výhod. Jednak jej není třeba nastavovat; použije-li se vybrané čtvrtice diod, potlačuje oba vstupní signály, které potom nemohou ovlivňovat pracovní body ná-



Obr. 1. Schéma přijímače



Obr. 2. Spojení použitých modulů

sledujících stupňů. Hlavní výhodou je odolnost proti křížové modulaci i proti zahlcení. Jeho charakteristika je lineární v širokém rozsahu. U přijímače s pásmem 3,5 MHz bylo možné poslouchat signály S5 až 5 kHz vedle silně místní stanice S9 +30 dB.

K získání selektivity bylo vhodné použít nějaký nízkofrekvenční filtr. Vhodný je jedině dolní propust, protože použití laděného nf filtru by způsobilo, že by se každá stanice objevila při ladění dvakrát – s rozdílem dvojnásobku kmotučtu, na který by byl nf filtr nařaděn. Nejjednodušším řešením je připojení kondenzátoru o kapacitě asi 22 až

68 nF paralelně ke sluchátkům. Potlačí se tím vyšší kmitočty, popřípadě lze i doladit vinutí sluchátek do rezonance (a smířit se s dvojím výskytem každé stanice).

Použité moduly a jejich zapojení

Přijímač je sestaven z modulů, které již byly ve Stavebnici mladého radioamatéra popsány. Pokud jsou některé z nich zapojeny odlišně, bude to zdůrazněno.

Budemeli postupovat od antény, je první modul MCZ3 (obr. 2). Je postaven na destičce Smaragd C46 a vzhledem k většimu počtu vinutí zapojen poněkud odlišně než MCZ2. Cívka L₂ tvoří spolu s kondenzátory C₁, C₂ a C₃ laděný obvod pro pásmo 1,8 MHz. Její indukčnost je asi 40 μ H; znamená to asi 80 závitů vf lanka, navinutých křížově na koštičce o \varnothing 5 mm s feritovým jádrem. Vinutí L₁ a L₃ mají po 10 závitech lakovaného vodiče o \varnothing 0,1 mm (ani počet závitů, ani průměr vodiče nejsou kritické). Vývody cívky jsou do destičky Smaragd C46 připojeny podle obr. 3.

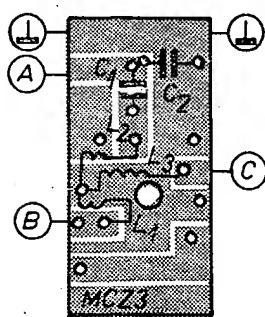
Modul MSM2A se liší od modulu MSM2 (AR 10/69) jen konstrukcí. O cívkách i diodách platí totéž, co bylo řečeno o modulu MSM2. Aby bylo možné modul zmenšit, byly cívky postaveny na výšku; to je jediná změna. Za-

pojení modulu MSM2A na nové destičce Smaragd D103 je na obr. 4.

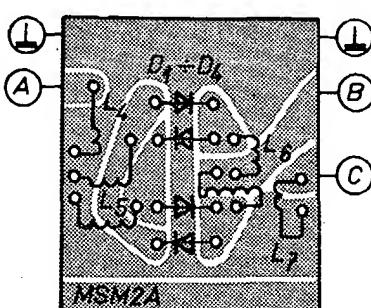
Modul MNF6 je zapojen bez úprav; totéž platí i o modulech MNF1 a MNF2.

Modul MCO2 s cívkou oscilátoru nese kondenzátor C₁₅ a cívku L₈. Tato cívka má indukčnost 40 μ H a je stejná jako cívka L₂ (je to podmírkou pro dosažení dobrého souběhu).

V modulu MVO1 jsou některé součástky vynechány. Je to emitorový odpor (v původním zapojení označen R₃)



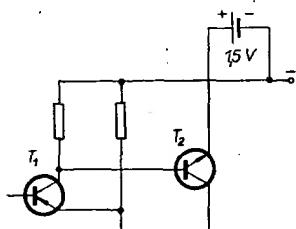
Obr. 3. Zapojení modulu MCZ3



Obr. 4. Zapojení modulu MSM2A

zkouškou nejvhodnější expoziční dobu (při středně hustém negativu a střední cloně), pak nastavíme potenciometrem P okamžik, kdy se právě začne rozsvěcovat žárovíčka. Tento stav je velmi přesně vymezen, při sebemenší změně clony se žárovíčka zcela rozsvítí nebo zcela zhasne. Dáme-li do přístroje jiný negativ, stačí clonu nastavit tak, aby se žárovíčka začala právě rozsvěcovat a tím je velmi přesně určen stejný osvit.

Umístění fotoodporu se nejlépe osvědčilo pod objektivem na odklopém červeném filtru u okraje tak, aby při malém pootočení byl fotoodpor stranou a filtr mohl plnit svoji původní funkci, při dalším pootočení je pak přímo pod objektivem fotoodpor. V této poloze –



Obr. 3.

vždy stejné – měříme. Odpadá tak zdlouhavé vyhledávání nejmavších (nejsvětlejších) nebo středně krytých ploch. Intenzita osvětlení je zde poměrně velká, odpor fotoodporu malý (větší přesnost) a setrvačnost zanedbatelná (při malém osvětlení trvá až desítky vteřin, než se hodnota ustálí).

Indikace žárovkou je pro temnou komoru ideální; neunavuje, je přesná a velmi levná. I když je žárovka podžhavena, vydrží dlouhou dobu a její jas je i přes barevné krycí sklíčko dostatečný.

Mechanickou konstrukci úmyslně nepopisuji, protože zajímavě je tak jednoduché, že si každý jistě navrhne uspořádání podle svých možností (třeba i na kousku kartónového papíru). Na stejném principu lze sestrojit i expozimetr pro exponování filmu, pak ovšem musíme oceřovat potenciometr P .

* * *

Jubilejní 10 000. výkonovou triodu typu BR191B (ekvivalent americké 5762) vyrábila anglická firma English Electric Valve Co. Ltd. Jubilující elektronka pracuje v modulátoru amerického vysílače RCA typu BTA-10K, který je instalován v kanadské provincii Alberta. Je zajímavé sledovat historii výroby této elektronky. První kus byl vyroben v roce 1955; od té doby pracují v rozhlasových vysílačích ve všech světadílech. Vyznačují se velkou přesností ve výrobě, jsou velmi kvalitní a mají dlouhou životnost. Je to vzdudem chlazená trioda se ztrátovým výkonem 3 kW, pracující s anodovým napětím 6,2 kV do kmitočtu 30 MHz a 3,2 kV do 220 MHz. Při provozu ve třídě C s uzemněnou mřížkou odevzdá výstupní výkon 5,5 kW na kmitočtu 110 MHz při telegrafním provozu.

SZ

* * *

Tranzistor s výkonom 85 W, proudem kolektoru max. 7 A, napětím kolektor-báze 500 V (při teplotě 100 °C) a mezním kmitočtem 10 MHz dodává MCP Electronics Ltd. Tranzistor je určen pro výkonové spínací obvody. Má dobu zapnutí 0,5 μs, dobu vypnutí 1 μs, saturacní napětí kolektor-emitor 1,75 V.

Ždvojnásobení rozsahů voltmetu

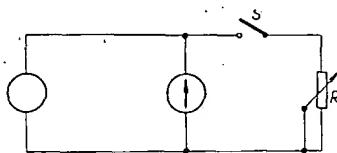
Jan Hájek

Použijeme-li známou metodu ke zjištování vnitřního odporu ručkového měřidla [1] až [5] a uvědomíme-li si její podstatu, dojdeme k zajímavým výsledkům.

Zapojení, jímž zjišťujeme vnitřní odpory neznámého měřidla, je na obr. 1. Je to vlastně zdroj proudu takové velikosti, aby ručka měřidla ukazovala právě maximální výchylku.

Metoda je nezávislá na velikosti proudu, takže ani nemusíme vědět, jak je měřidlo citlivé. Stačí jen, aby ukázalo nějakou výchylku (většinou nastavujeme na maximum) a aby mělo lineární stupnice (nebo jinou možnost čtení dostatečně přesného dílu protékajícího proudu – nejlépe poloviny).

Připojíme-li nyní spínačem S parallelně k měřidlu proměnný odpór R , zmenší se výchylka ručky, neboť protékající proud se rozdělí do dvou větví v závislosti na jejich odporu. Proměnným odporem R nyní nastavíme poloviční výchylku ručky měřidla, takže měřidlem i odporem bude protékat stejný proud. Z rovnosti napětí na obou paralelně spojených větvích obvodu vyplývá rovnost odporu R a vnitřního odporu neznámého měřidla. Odpor R změříme a máme zjištěn vnitřní odpor měřidla.

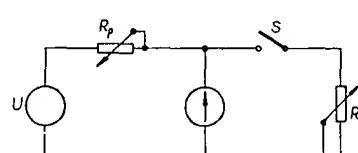


Obr. 1.

Při praktické realizaci se zdroj proudu nahrazuje zdrojem napětí se sériově zapojeným odporem R_p , jímž se současně nastavuje maximální výchylka ručky měřidla (obr. 2). Čím větší je odpór R_p a čím více se tedy blížíme náhradou ke zdroji proudu, tím bude měření přesnější.

Budeme-li se blíže zabývat tímto zapojením, zjistíme, že při polovičním proudu protékajícím měřidlem je na něm také poloviční úbytek napětí, protože vnitřní odpór se samozřejmě nemění. Abychom se opět dostali na původní maximální výchylku ručky měřidla, musíme napětí na něj přiložené zvýšit. Jinak řečeno: připojením paralelního odporu k systému měřidla zvětšíme napěťový rozsah voltmetu, neboť zapojení je vlastně obyčejným voltmetrem, kde R_p je předřadný odpór příslušného rozsahu (obr. 3).

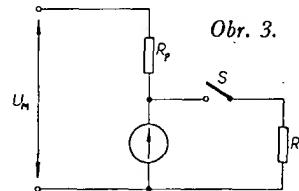
Můžeme tedy připojením vhodného paralelního odporu zvýšit rozsah již hotového i vícerozsahového



Obr. 2.

voltmetru. Musíme si však při měření uvědomit, že voltmetr bude mít ždvojnásobnou spotřebu a také zjistit, jsou-li předřadné odpory všech rozsahů voltmetu dimenzovány na takový výkon.

Při amatérské konstrukci nového volampérmetru můžeme samozřejmě paralelní odpor využít jako bočník pro proudové rozsahy. Připojujeme jej kontaktem S , vázaným např. na zasunutí

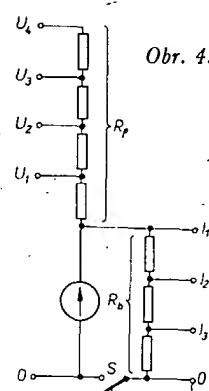


Obr. 3.

banánu do měřicí zdírky jen při měření na proudových rozsazích, nebo při měření se ždvojnásobnými napěťovými rozsahy. Proti trvale připojenému proudovému bočníku, který zvětšuje spotřebu, je zde výhodou malá spotřeba samotného voltmetu, daná použitým měřidlem.

Ukázka zapojení jednoduchého kombinovaného volampérmetru se čtyřmi napěťovými a třemi proudovými rozsahy je na obr. 4. Sepnutím kontaktu S se všechny napěťové rozsahy ždvojnásobí, takže máme vlastně napěťových rozsahů osm. Výpočet předřadných odporů a bočníků při návrhu konkrétního měřicího přístroje najdeme v literatuře [6], [7] a [8].

Zapojení s možností jednoduchého ždvojnásobení napěťových rozsahů platí samozřejmě jen pro stejnosměrné rozsahy a pro vyšší rozsahy sítí davé. Při nízkých střídavých rozsazích nastává vlivem nonlinearity usměrňovače změna průběhu stupnice, takže ji nelze použít pro více rozsahů a je třeba mít pro každý rozsah samostatnou stupnici.



Obr. 4.

Literatura

- [1] AR 12/52, str. 279.
- [2] AR 5/61, str. 127.
- [3] AR 8/61, str. 237.
- [4] AR 10/63, str. 292.
- [5] RK 4/65, str. 30.
- [6] RK 2/55, str. 70.
- [7] RK 8/56.
- [8] RK 3/65.

PŘIJÍMAČ DIAMANT

Družstvo Mechanika Teplice vyrábí v současné době pro obchodní dům Magnet dětský přijímač Diamant. Protože je řešení poměrně zajímavé a zapojení je jednoduché, přinášíme jeho schéma a stručný popis činnosti.

Technické údaje

Kmitočtový rozsah: střední vlny (525 až 1 605 kHz)
Mezifrekvence: 452 kHz.
Cílivost: 1 mV/m.
Výstupní nf výkon: 30 mW.
Reproduktoř: impedance 8 Ω.
Napájení: 4,5 V (plochá baterie).

Zapojení

Tranzistor T_1 v obvyklém zapojení pracuje jako oscilátor-směšovač, vstupní obvod je s prvním mf zesilovačem vázán pásmovou propustí MF1. Vazba mezi tranzistorů T_2 a T_3 je kapacitní. Zesílený signál po detekci přichází na první stupeň nf zesilovače s můstkovou stabi-

lizací. Koncový tranzistor T_5 pracuje ve třídě A. Kondenzátorem C_{14} je zavedena zpětná vazba, která zabraňuje zakmitávání koncového stupně a současně omezuje přenos vyšších kmitočtů.

Konstrukce

Konstrukce přijímače je co nejjednodušší. Výstupní transformátor a ladicí kondenzátor jsou přilepeny k destičce Alkaprénum. Feritová anténa je uchycena v polyetylénovém drzáku, který je k destičce přinýtován. Reproduktér i deska se součástkami jsou ve skřínce přilepeny. Prostor pro baterii je vylepen molitanem.

Kondenzátory jsou keramické na 40 V nebo elektrolytické na 6 (popř. 10) V,

ladící kondenzátor C_{1ad} je typu Tesla WN 70407 (150 + 64 pF); dodávací kondenzátory C_1 a C_4 jsou součástí C_{1ad} , regulátor hlasitosti je knoflikový potenciometr z NDR. Výstupní transformátor je na feritovém jádře 5 × 5 mm. Cívka je vinuta samosně; primární vinutí má asi 550 z, sekundární 100 z. Mezifrekvence jsou vinuty na feritových miniaturních jádřech drátem o \varnothing 0,08 mm CuP. L_1 má 180 z s odbočkou na 60 z, L_2 má 180 z, L_3 – 20 z, L_4 má 180 z s odbočkou na 60 z a L_5 má 40 z. Oscilačník je navinut na stejném jádru; oscilační cívka má 130 z s odbočkou na 5 z, vazební vinutí má 15 z. Feritová anténa má \varnothing 8 mm a délku 140 mm. Cívka je vinuta na papírové kostře drátem o \varnothing 0,26 mm CuP, má 130 z a odbočku na 14. závitu.

Přijímač je určen pro děti. Proto je jeho konstrukce z finančních důvodů co nejjednodušší. Cílivost a selektivita jsou však vyhovující. V průměru před dříve vyráběné přijímače T60 a Doris, výstupní výkon je však o něco menší. Reproduktory v přijímači Diamant nejsou jakostní; při jejich výměně např. za ARZ081 se reproducuje přijímače zlepší. V některých případech však výměna není nutná. —el—

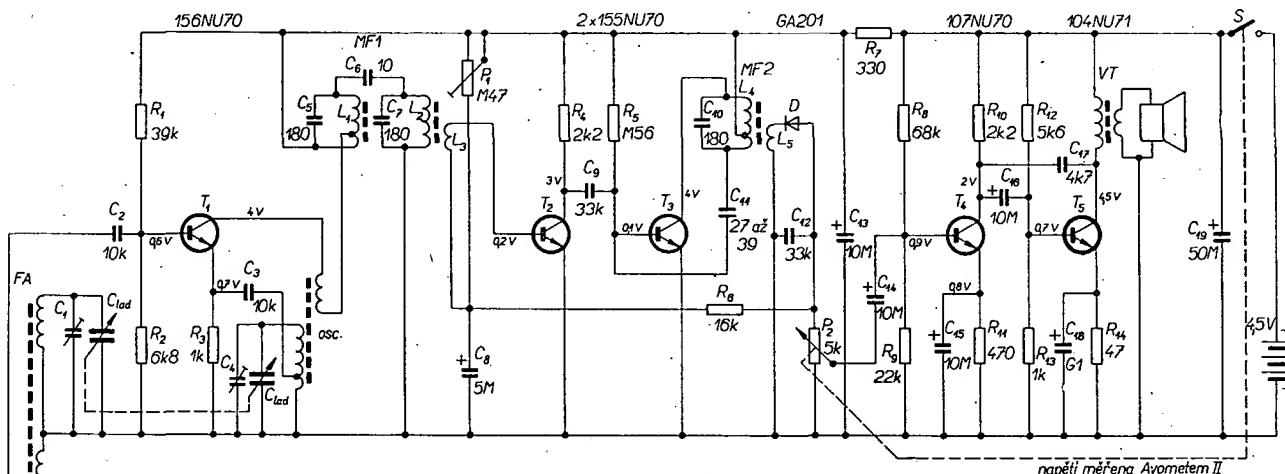


Schéma přijímače Diamant

MINIATURNÍ elektronický BLESK

Dr. L. Kellner

Když se mi v roce 1955 podařilo postavit podle návodu J. T. Hyana první elektronický blesk, vážil „pouhých“ šest kilogramů a jeho směrné číslo se dalo spočítat na prstech jedné ruky. Od té doby jsem náklonnost k bleskům neztratil a v poslední době, když jsem sledoval v zahraničních prospektech, jak se neustále zmenšuje objem i váha blesků, uzrálo ve mně rozhodnutí zkoušet postavit skutečně miniaturní blesk. To jsem ovšem netušil, jak trnité bude cesta za součástkami, protože tuzemské dostupné součástky jsou s požadavkem miniaturizace ve značném rozporu.

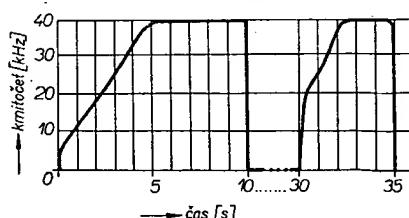
Nebudu podrobně rozvádět, jak jsem kterou součástku získal. Faktem je, že výsledkem úmrtné snahy je blesk, jehož rozměry jsou $103 \times 100 \times 45$ mm a váha 320 g bez zdrojů. Nepochybují o tom, že se mnoha čtenářům bude líbit. Bohužel je však musím zklamat konstatováním, že se jim sotva podaří jej postavit, protože doslova každá součástka pochází z jiného státu. Budíž tedy tato

konstrukce jen podnětem k experimentování, dokladem toho, co by bylo možné, kdyby... a našim výrobním závodům malou výčtkou a důvodem k zamýšlení.

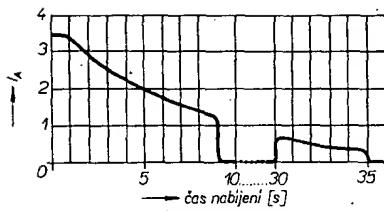
Prvním problémem při stavbě byl zdroj. Protože jsem chtěl dosáhnout krátké nabíjecí doby (10 až 12 vteřin), bylo nutné, aby byl odběr zpocátku až 3 A. Takový „nápor“ naše knoflikové akumulátory NiCd nevydržely; suché články nepřicházely v úvahu pro velký objem. Nakonec jsem použil zapouzdřené miniaturní olověné akumulátory z NDR, které se kdysi prodávaly i u nás.

Mají rozměry $33 \times 41 \times 13$ mm a váhu 40 g. Jejich kapacita je 0,5 Ah, vydrží velký odběr, dají se několikrát i regenerovat nabíjecím proudem 10 až 15 mA a stojí jen 0,90 marky. Napětí čtyř těchto akumulátorů v sérii se při velkém odběru zmenší na 4 až 5 V.

Potíže byly i s volbou tranzistorů. Výkonových tranzistorů máme dost – bohužel ani jeden z těch, které jsem zkoušel, nechcel kmitat na vyšších kmitočtech jako měnič. Nakonec se mi podařilo získat KU605, který sice nebyl právě první jakosti, zato však ochotně kmital. Transformátorů jsem navinul a vyzkoušel mnoho (na hrnčíkových jádřech i jádřech E), ani jedno jádro však nesneslo větší syzení a při zvýšování kmitočtu účinnost měniče klesla na nulu. Až konečně jsem z nějakého rozebra-



Obr. 1. Kmitočet měniče



Obr. 2. Odběr ze zdroje

ného přístroje získal feritové hrníčkové jádro zahraničního původu (pravděpodobně výrobek Telefunken) o průměru 25 mm a po jeho zapojení jsem se neštačil divit. Kmitočet měniče dosáhl hned v okamžiku zapojení zdroje 10 kHz a po čtyřech vteřinách se zvýšil na 40 kHz (obr. 1). Dosažením vysokého kmitočtu se zlepšila účinnost měniče, která je 50 až 60 % (obr. 2). Po jednoduchém usměrnění výstupního napětí z měniče křemíkovou diodou KY705 se získaným stejnosměrným napětím nabije kondenzátor, který je výrobkem firmy ITT Semiconductors (tyto kondenzátory jsou montovány do síťových blesků sovětské výroby). Má 800 μ F na 300 až 310 V, ø 40 mm a výšku 60 mm. Nabíjení kondenzátoru trvá s dobrými akumulátory 9 až 12 vteřin. Energie blesku je

$$U^2 \frac{C}{2} = 0,3^2 \cdot 400 = 36 \text{ Ws} [\text{kW}, \mu\text{F}; \text{Ws}]$$

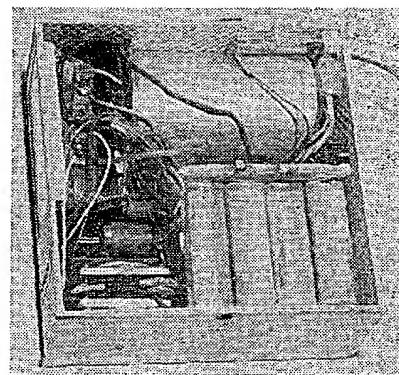
I když po nabíjení kondenzátoru se odber z akumulátorů zmenší asi na 1 A, použil jsem jednoduchou automatiku (obr. 3). Z děliče R_3, R_4, R_5 (obr. 3) se odberá napětí pro zapálení doutnavky D_t , která má mít minimální rozdíl mezi zápalným a zhášecím napětím. Proud 20 až 50 μ A, který teče doutnavkou, otevírá T_2 a T_3 , které jsou v Darlingtonové zapojení. Přes T_3 dostává báze T_1 záporné napětí, výkonový tranzistor přestavá kmitat a odber proudu se zmenší asi na 20 až 30 mA. Odporový trimr R_4 nastavíme tak, aby doutnavka zapálila, popř. svítla tehdy, je-li na kondenzátoru napětí 300 V. Jakmile se toto napětí zmenší o několik voltů, doutnavka sice ještě svítí, nepropouští však již tolik proudu, aby T_2 a T_3 mohly blokovat T_1 , který znova začíná kmitat a za 2 až 5 vteřin se opět kondenzátor nabije na 300 V. Odběr je v této fázi již velmi malý. Doba zapínání a vypínání automaticky závisí na jakosti kondenzátoru; u použitého typu se napětí zmenší o 10 V asi za 30 vteřin, u našich kondenzátorů to

bývá 5 až 10 vteřin. Velmi důležitý je správný výběr odporu R_1 ; na jeho velikosti závisí nasazení i vysazení kmitů T_1 . Je-li odpor velký, automatická velmi ochotně zastaví kmitání, T_1 však špatně začíná znova kmitat a opačně. Je vhodné nahradit R_1 trimrem, nastavit optimální odpor a pak jej vyměnit za pevný odpor.

Druhá část blesku nemá žádné zvláštnosti. Oba póly synchronní zástrčky jsou odděleny od napětí na kondenzátoru velkými odpory, protože blesk má i síťové napájení. K tomu slouží miniaturní přepínač P_1 , který v jedné poloze zapíná baterii a připoji usměrňovač k vnitřní transformátoru, ve druhé poloze vypne baterii, odpoji usměrňovač od transformátoru a přes odpor R_2 připojí síťový přívod k usměrňovači. Odpor R_2 je třeba vyzkoušet tak, aby nabíjení kondenzátoru nebylo kratší než 12 až 15 vteřin a napětí na kondenzátoru nesmí ani po delším čase překročit 300 V. Tady však pozor – pracujeme s napětím ze sítě, a proto nezapomeňme na opatrnost! Kromě toho musíme při síťovém napájení vypínat blesk odpojením sítě, nikoli přepnutím přepínače P_1 .

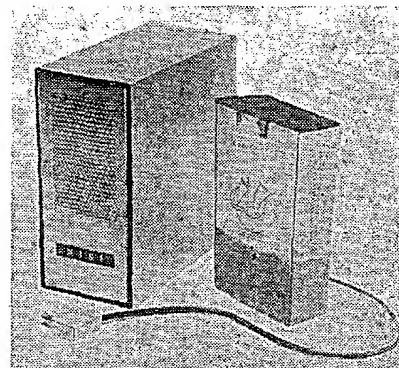
Výbojka je výrobkem firmy Pressler (NDR), typ 82-30. Je to trubička ø 5 mm a délce 50 mm. Reflektor jsem zhotobil ve tvaru parabolického korýtka, které má oba konce zkosené (rozměry jsou 30 × 50 mm). Vystříhl jsem jeho tvar z tenkého mosazného plechu podle předem zhotovené dřevěné formy, na ní jsem reflektor spájel címem a nakonec napařil hliníkem ve vakuum. Lepší by bylo pájet tvrdou pájkou, aby před napařením mohl být reflektor naštíkan speciálním podkladovým lakem, který se suší při vyšší teplotě, než jakou cín snese. Před reflektorem je lisovaná destička s rozptylovými ploškami z organického skla o rozměrech 30 × 50 mm – je to pozůstatek z poškozeného předního krytu velkého reflektoru od blesku Metz.

Když se mi podařilo uvést blesk do provozu ve „vrabčím hnizdě“, nastala neméně těžká práce: rozmiřit součástky do co nejménšího prostoru. Úsilí o získání úhledné a přitom vhodné krabice vyznělo naprázdno, proto jsem si musel krabici zhotovit „na míru“ z polystyrenových desek tloušťky 1,5 mm; jsou spleny lepidlem na organické sklo. Součástky jsou v krabici velmi stěsnány; kondenzátor a dioda jsou izolovány tenkou samolepicí páskou. Výbojková část je na plošných spojích a na tuto desku je přilepen i reflektor. Na přední části



Obr. 4. Uspořádání součástek v krabičce

blesku je vyříznut obdélníkový otvor podle reflektoru a do něho je zalepena lisovaná destička. Uzavírací kryt je upevněn dvěma šroubkami M2. Čtyři akumulátory jsou ještě zvlášť odděleny od ostatních součástí tím, že jsou v pouzdru z tenkého organického skla, v němž jsou závitky pružinové kontakty. Krabice blesku je polepena stříbrbítou samolepicí fólií DC-fix, která se u nás prodává. Fólie dodává blesku téměř tovární

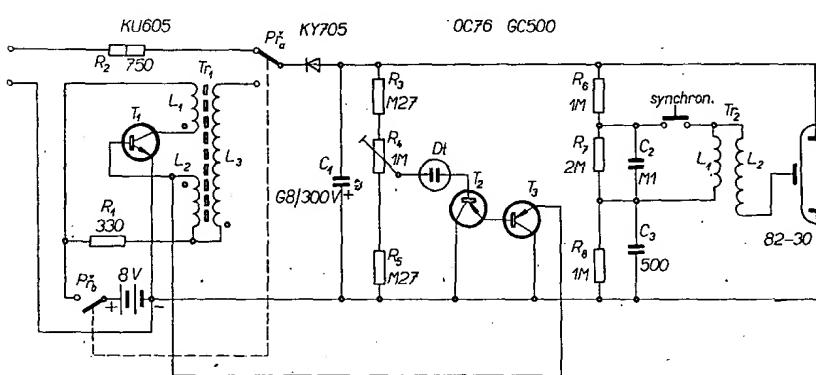


Obr. 5. Konečný vzhled miniaturního blesku

vzhled. Celkový vzhled blesku je vidět z fotografií (obr. 4 a 5).

Směrné číslo vyšlo proti očekávání menší, než by mělo být podle výkonu; je asi 16 pro 17 DIN. Je to zaviněno reflektorem, který pravděpodobně nemá dost vyhraněný parabolický tvar. Jiný síťový blesk, který dodával přesně stejnou energii 36 Ws, měl směrné číslo 20 pro 17 DIN.

Podle tohoto popisu a schématu je možné postavit blesk i ze součástek, které jsou u nás k dostání, nedosáhneme ovšem ani účinnosti, ani rozměrů popsané konstrukce.



Obr. 3. Celkové schéma blesku. Údaje transformátorů: Tr_1 – hrníčkové feritové jádro ø 25 mm. L_1 – 10 z drátu ø 0,8 mm CuP, L_2 – 12 z drátu ø 0,4 mm CuP, L_3 – 800 z drátu ø 0,12 mm CuP. Pórladí vinutí: vespod L_1 , pak L_2 a L_3 ; tečka označuje začátek vinutí. Tr_2 – bez jádra, vyuvařit v parafinu. L_1 – 20 z drátu ø 0,3 mm CuP, L_2 – 3 000 z drátu ø 0,1 mm CuP

Novou vysílací triodu, která je uznávána jako obecně nejvýkonnější vysílací elektronika na světě, vyrobila firma International Telephone and Telegraph Corp. Má ztrátový výkon 390 kW, váží 150 kg a její žhavicí příkon je 30 kW! Impulsní výstupní výkon odevzdá 90 MW při době trvání impulsu 1 ms a činiteli plnění 1:1 000.

SZ

Nové výkonové tranzistory 2N2580 a DTS430 s mezním napětím kolektor-báze a kolektor-emitor 400 a 500 V dodává na evropský trh Delco Radio. Mají maximální proud kolektoru 5 až 10 A. Jejich výhodou je možnost přímého napájení ze střidavé sítě 220 V.

SZ

ČÍSLICOVÁ elektronika

ČÍSLICOVÉ VÝBOJKY A JEJICH POUŽITÍ

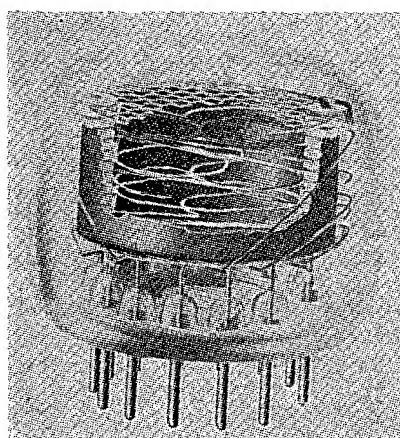
Ing. Tomáš J. Hyun

Plynem plněné číslicové indikační elektronky patří do skupiny tzv. neonových výbojek, u nichž se k indikaci číslic (popřípadě znaků nebo znamének) používá světélkující výboj (elektronka je plněna netečným plynem).

Systém číslicové elektronky se skládá ze společné anody a deseti (popřípadě jedenácti) za sebou uspořádaných elektrod (obr. 1), které mají tvar číslic 0 až 9 (u novějších typů je ještě jedenáctá elektroda pro desetinné znaménko). Čitelnost indikované číslice umožňuje výboj v plynové náplni, který se projeví světélkováním obrysu té katody (elektrody), která právě vede proud. Číslice a znaky jsou z drátu z ušlechtile oceli o průměru 0,3 mm. Světélkující „obal“ elektrody při indikaci má šířku asi 1 až 1,5 mm. Vhodná volba vzdálenosti jednotlivých elektrod zajišťuje, že světélkující elektroda nezařuje sousední elektrodu a volba poměrně tenkého drátu anody, která má tvar mřížky, umožňuje dobrou čitelnost každé číslice, která je až za touto mřížkou.

Číslice mají při světélkování jasně červenou barvu. Jas světla je při maximálním dovoleném proudu 2 000 apostilb. K prodloužení životnosti a pro zrychlení zhasnutí výboje se do náplně jinak čistého netečného plynu přidává malé množství rtuťových par, které zbarvují světlo výboje poněkud do modra. To však není patrné, neboť většina číslicových elektronek různých světových výrobčů bývá pro zlepšení kontrastu při čtení opatřena na povrchu baňky průhledným tmavěčerveným filtračním nástríkem.

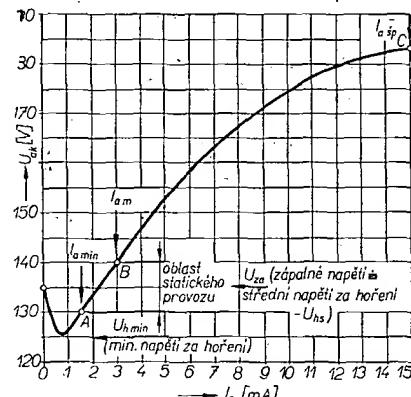
Na obr. 2 je charakteristika číslicové výbojky, z níž je zřejmá závislost mezi jejím anodovým napětím a proudem. Všimněme si dvou zakroužkovaných bodů, které udávají minimální a maximální anodový proud. Podle velikosti proudu výboje se usazují při zhasnutí elektrody nepatrné částečky materiálu



Obr. 1.

na elektrodách vedlejších číslic a tím způsobují zvětšení napětí při hoření. Zvlášť velké naprásení vzniká na křížících se bodech vedlejších číslic. Zapálí-li takto „znečištěná“ číslice, prach se v krátkém okamžiku opět samočinně odstraní – ovšem jen tehdy, není-li naprásení tak velké, že k zapálení nemůže dojít.

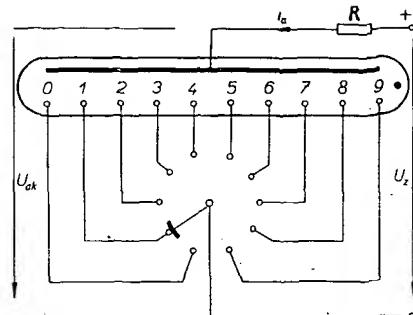
Dolní hranice proudu při „hoření“ výbojky $I_{a\min}$ je proto dvoj- až trojnásobkem minimálního anodového proudu (bod A). Kdyby však byl anodový proud příliš velký, došlo by k světélkování přívodu a upevňovacích drátků číslice, které by zhoršovalo čitelnost. Aby se tomu zamezilo, nemá anodový proud při trvalém provozu překročit $I_{a\max}$.



Obr. 2.

(bod B na obr. 2). Proud $I_{a\min}$ a $I_{a\max}$ jsou závislé na provedení a geometrickém tvaru číslic, vzdálenosti jednotlivých elektrod apod. Budou-li jednotlivé číslice rozsvěcovány v pulsním provozu, je i největší anodový proud dán vrcholovou hodnotou I_a ; ta je však přípustná jen v takovém provozu, kde kmitočet a doba pulsů nebo poměr doby pulsů k součtu doby hoření a doby zhasnutí jsou srovnatelné s údaji v katalogu výrobce. (Vždy se tedy při návrhu musí přihlédnout k doporučeným údajům.)

Počáteční napětí, při němž začne číslicová výbojka hořet (tj. tzv. zápalné napětí) obvykle odpovídá střednímu napětí při hoření (obr. 2).



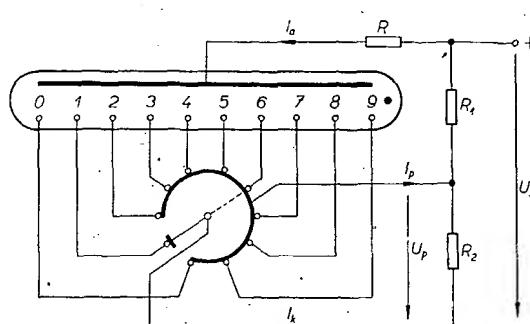
Obr. 3.

Přepínání číslic

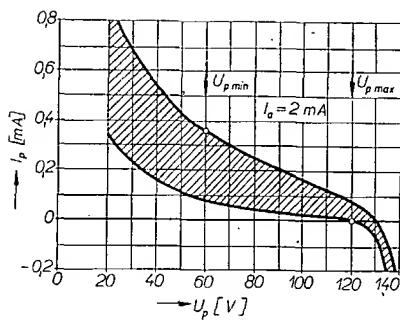
Nejjednodušší způsob volby číslice spočívá v použití přepínače (obr. 3). Samozřejmě je třeba – jako u každé doutnavky – omezit anodový proud předřadným odporem na potřebnou velikost. Předřadný odpor může být společný (v anodovém přívodu), nebo může být v přívodu každé katody zvlášť.

Volba žádané číslice přepinačem (obr. 3) předpokládá pro spolehlivou funkci, aby přepnutí z jedné elektrody na druhou proběhlo bez přerušení anodového proudu (sběračem přepínače v mezipoloze). To proto, že po připojení napájecího napětí (většího než je napětí zápalné) nenastane výboj v elektronce okamžitě, ale teprve po uplynutí určité zapalovací doby. Při přerušení anodového proudu (v mezipoloze přepínače) by tedy došlo ke zhasnutí jedné elektrody a teprve po uplynutí určité časové prodlevy ke světélkování jiné. Přitom by dále mohlo docházet ke světélkování přívodu (v okamžiku po přepnutí) vlivem kapacit spojů a přepínačích kontaktů. K zamezení tohoto jevu se zavádí katodové předpětí U_p (obr. 4). V tomto zapojení jsou všechny vypnuté (na obr. 3 nezapojené) katody připojeny na zdroj kladného předpěti. Pro spolehlivou funkci je ovšem nutné, aby rozdíl mezi napětím zdroje U_z a předpětím U_p byl menší než minimální napětí při hoření U_h .

Světélkující elektroda protéká proudem I_p i paralelně připojenými elektrodami nesvětélkujících číslic. Jeho velikost závisí na anodovém proudu, katodovém předpěti, tlaku náplně, vzdálenosti jednotlivých katod apod. Proud I_p bývá v literatuře někdy označován jako sondový proud [1] a je dán součtem dílčích proudu jednotlivých katod. Přitom největší dílčí proud protéká tou katodou, která je nejbližší u světélkující číslice. Na obr. 5 je závislost mezi proudem I_p a katodovým předpětím U_p při konstantním anodovém proudu $I_a = 2 \text{ mA}$. Velmi názorně je zde vidět široký rozptyl I_p . Záporná hodnota I_p



Obr. 4.



Obr. 5.

vyjadřuje, že paralelně zapojené katody působí částečně nebo zcela jako přídavné anody. Aby nenastal tento jev, nesmí být překročeno největší dovolené předpětí U_{pm} . Naproti tomu při příliš malém předpětí U_p světlíkují slabě paralelně zapojené katody, což vede ke zhorení čitelnosti, zhorení kontrastu a také ke zkrácení životnosti číslicové výbojky. Anodový proud výbojky I_a se tedy rovná katodovému proudu světlíkující číslice I_k a součtu dílčích sondových proudů ostatních elektrod. Vyjádřeno rovnicí platí:

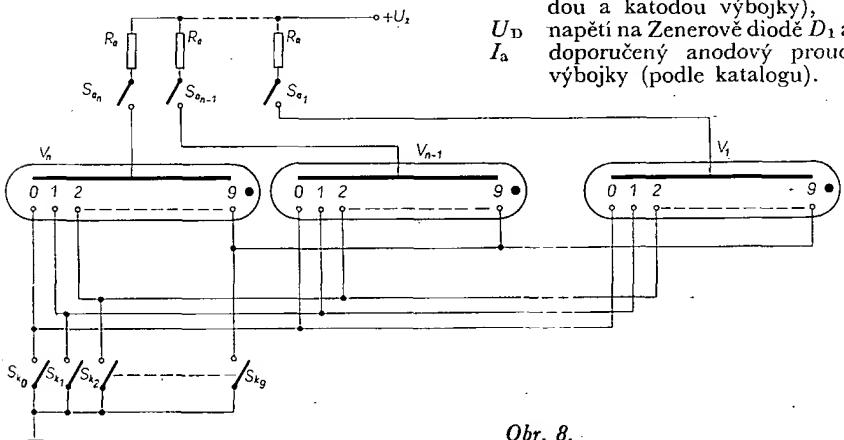
$$I_a = I_k + \sum I_p \quad (1).$$

Při použití číslicových výbojek zapojených podle schématu na obr. 4 je třeba k přepínání číslic napětí rovné předpětí U_p – tedy asi 60 V, což dovoluje použití tranzistorů ve funkci bezkontaktních spínačů pro přepínání číslic.

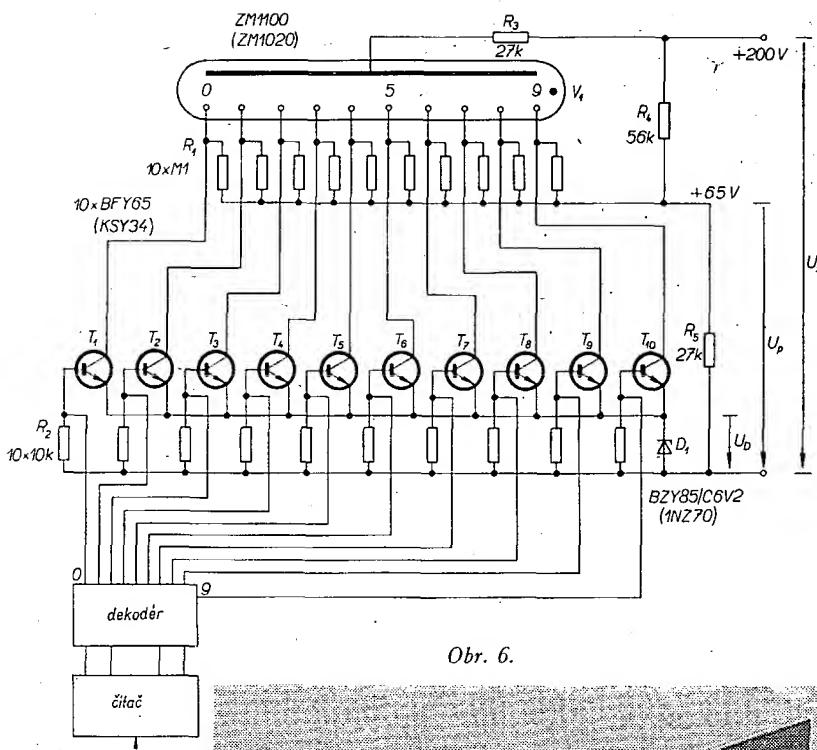
Statický provoz

Na obr. 6 je schéma bezkontaktního přepínače číslicové výbojky ZM1100 s deseti křemíkovými tranzistory BFY65, jejichž závěrné napětí je 100 V. Katodové předpětí U_p pro výbojku se přivádí na všechny katody přes odpory R_1 ; je to současné i napětí, které musí každý z tranzistorů snést bez průrazu (přepínací napětí). Odpory R_1 je dále stabilizován dílčí sondový proud katod (při velkém proudu se zvětší předpětí o napěťový úbytek na odpore a tím se změní proud I_p na menší velikost, než by byl při provozu bez R_1).

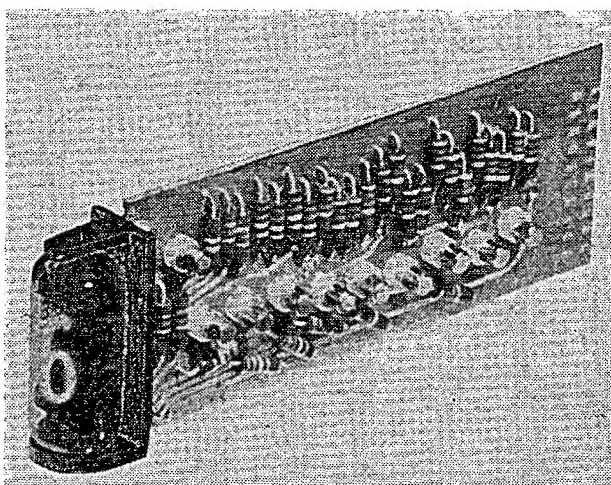
V tomto zapojení musí vždy hořet výbojky kolem elektrody jedné z číslic. To znamená, že jeden ze spínacích tranzistorů (T_1 až T_{10}) musí být vodivý (plně otevřen). Anodový proud výbojky protéká pak Zenerovou diodou D_1 (společnou pro všechny spínací tranzistory), čímž na ní vzniká předpětí U_D . Toto předpětí působí přes odpory R_2 na báze ostatních tranzistorů. Protože jeho polarita je proti bázím záporná, způsobuje jejich uzavření.



Obr. 8.



Obr. 6.



Obr. 7.

Na obr. 7 je desetitransistorová přepínací jednotka s číslicovou výbojkou typu ZM1020, která má boční projekci číslic na rozdíl od obr. 1, kde je výbojka ZM1020 s celní projekcí.

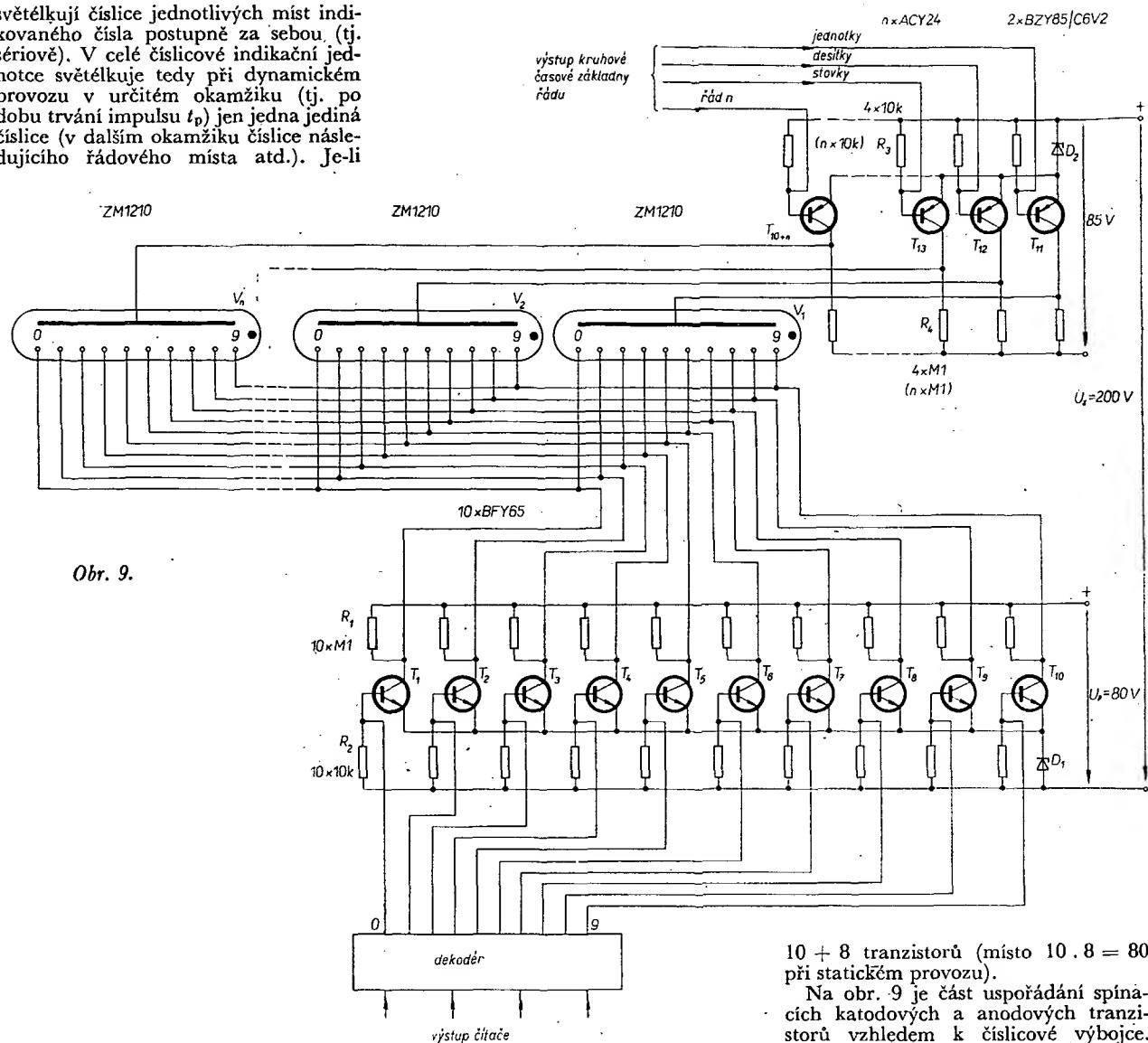
Pulsní (dynamický) provoz

K řízení jedné dekadické číslicové výbojky je třeba deseti spínacích tranzistorů. Z toho vyplývá, že indikace více-místného čísla, např. osmimístného, vyžaduje $8 \times 10 = 80$ spínacích tranzistorů. Uvažíme-li dále, že každou přepínací dekadu tvoří neprávě levné spínací tranzistory s velkým závěrným napětím, je zřejmé, že investiční náklady na více-místný číselník (display) jsou značné [5].

Použijeme-li však tzv. dynamický provoz číselníku pracujícího v časovém multiplexu (přepínání), lze proti statickému provozu zmenšit počet tranzistorů a tím snížit náklady.

Při trvalém (statickém) provozu více-místné číslicové jednotky světlíkují číslice jednotlivých míst indikovaného čísla současně vedle sebe (tj. paralelně). Při pulsním (dynamickém) provozu

světélkují číslice jednotlivých míst indikovaného čísla postupně za sebou (tj. sériově). V celé číslicové indikační jednotce světélkuje tedy při dynamickém provozu v určitém okamžiku (tj. po dobu trvání impulu t_p) jen jedna jediná číslice (v dalším okamžiku číslice následujícího rádového místa atd.). Je-li



pínačů místa se také v tomto příkladu přivádí z dekodéru, který tvoří diodová matica.

Předpětí pro katody a anody výbojek bylo zvoleno tak, aby při napájení ze stabilizovaného zdroje byly splněny tyto podmínky:

a) jakákoli číslice může světélkovat jen tehdy, zmenší-li se po sepnutí příslušného katodového spínače (tranzistoru) předpětí U_p a po sepnutí anodového spínače (tranzistoru) se anodové napětí zvětší téměř až na napětí zdroje;

b) sepnutí jen jednoho (katodového nebo anodového) spínače (tranzistoru) nesmí vést k doutnavému výboji, a tedy ke světélkování číslice (napěti mezi anodou a katodou výbojky musí být v tomto případě menší než minimální U_h , tj. 120 V).

Svitivost číslic závisí pochopitelně na proudu při pulsním provozu a na místě číslice. Pracuje-li se špičkovým proudem 15 mA, nesmí být doba trávení impulsu delší než 200 μ s. Při tomto opakovacím kmitočtu a udaném proudu je svitivost jako při statickém provozu při anodovém trvalém proudu $I_a = 1,8$ mA.

V ověřovací jednotce zapojené podle schématu z obr. 6 byla použita jako V_1 výbojka naší výroby typu ZM1020. Jako spínací tranzistory T_1 až T_{10} vyhovely bez průrazu dokoñce tranzistory KCS507; třebaže jejich U_{CEM} je jen 45 V. Pro aplikaci však lze doporučit z výrobků Tesla jen dostupný typ KF503, popřípadě lepší spínací KSY34.

Rozdělení součástí této tranzistorové spínací jednotky je na obr. 9, na obr. 10 jsou plošné spoje.

Literatura

- [1] Gasgefüllte Ziffernanzeigeröhren. AEG-TELEFUNKEN Röhren- u. Halbleiter Taschenbuch 1969, str. 80 až 89.
- [2] AEG-TELEFUNKEN Röhren- und Halbleitermitteilungen. „Grundbausteine der Digital-Technik“, č. 6617 132.
- [3] Rechenberg, P.: Grundzüge digitaler Rechenautomaten. TELEFUNKEN Laborbuch III (Oldenbourg-Verlag, München).
- [4] Janssen, D. J. G.; Korteling, A. G.; Vlodrop, P. H. G.: Cold Cathode Numerical Principle, Behaviour and Applications. Philips Application Information č. 327/1968, str. 21 až 22.
- [5] Černý, J.: Číslicová elektronika – model číslicového voltmetu. AR 11/69, str. 423.
- [6] Weber, W.: Einführung in die Methoden der Digitaltechnik. AEG-Telefunken-Handbuch, sv. 6, 3. vydání z roku 1968.
- [7] Indikace digitálních veličin u elektronického zařízení („Display“ nebo „Read-out“). Sdělovací technika 3 a 4/69, str. 81.
- [8] Hewlett-Packard Journal 20, č. 1.

* * *

Obrazovku M17-18W s úhlopříčkou stínítka 17 cm nabízí pro televizní monitory a přenosné přijímače firma Standard Elektrik Lorenz. Má vychylovací úhel 75°, elektrostatické zaostrování parSKU, užitečnou plochu stínítka 95 × 125 mm, žhavicí napětí 11 V, žhavící proud 70 mA, průměr krku 20 mm a celkovou délku jen 205 mm. Hodí se i pro plně tranzistorové přijímače.

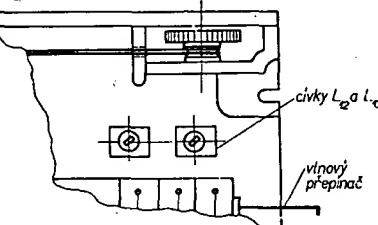
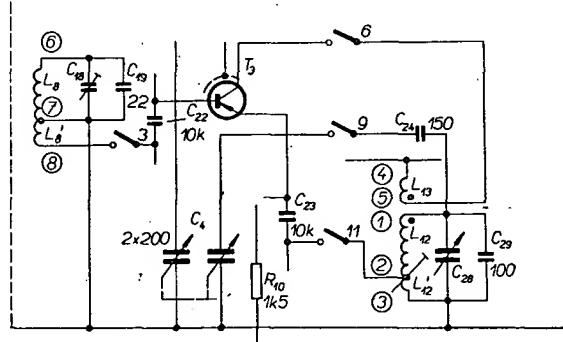
Přestavba DOLLY na KV

Vladimír Váňa, OK1FVV

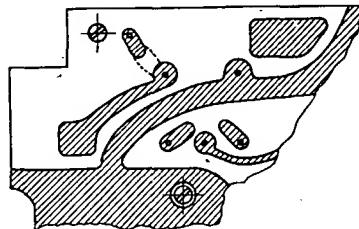
V AR i v jiných časopisech byly uveřejněny různé úpravy tranzistorových přijímačů na stanici Československo I (DV). U přijímače Dolly můžeme tuto stanici postoupat na rozsahu VKV a dlouhovlnný rozsah přestavět na pásmo 3,5 až 6 MHz. Úsek 4 až 6 MHz použijeme jako mezifrekvenci za konvertem na 2 m (stejně jako u EK10). Je-li konvertor tranzistorový, dostaneme přenosný přijímač na 2 m, který je pro malou vahu vhodný na BBT, pro hon na lišku a pro méně náročné i na PD nebo k práci ze stálého QTH. Přijímač se hodí i pro příjem rozhlasových stanic v pásmech 49 a 75 m nebo pro sonický hon na lišku v pásmu 80 m.

Nejobtížnější je přestavba oscilátoru. Nejprve povolíme šroubek u páčky přepínače pásem a vyšroubojeme dva šrouby, připevňující desku s plošnými spoji ke skřínce. Opatrne ji vymememe (přívody od baterie a sluchátkového konektoru neodpájíme) a odpájíme kostříčku s cívkami L_{12} a L_{13} (obr. 1 a 2). Na obr. 3 jsou plošné spoje s vyznačenými místy pájení. Kostříčku vymememe, odpájíme vývody cívek od nožiček, vyšroubojeme dodávací šroubek a opatrne vylomíme feritovou činku s cívkou – nebudejme ji již potřebovat (obr. 4). Cívku navineme drátem o Ø 0,15 až 0,2 mm CuP přímo na kostříčku (obr. 5). Cívka L_{12} má 20 závitů s odbočkou na 6. závit, L_{13} má 9 závitů. Zapojení cívek je na obr. 6 (pohled zespodu, jako u elektronek). Začátky cívek jsou označeny 1 a 5. Do kostříčky zašroubojeme dodávací šroubek a připájíme ji na původní místo. Potom odpájíme kondenzátor C_{24} (150 pF) a nahradíme jej kouskem vodiče nebo propojíme fólií na plošných spojích kouskem

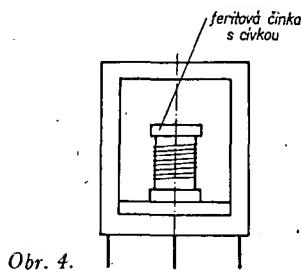
Obr. 1.



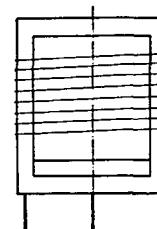
Obr. 2.



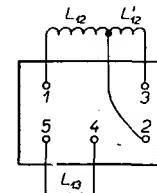
Obr. 3.



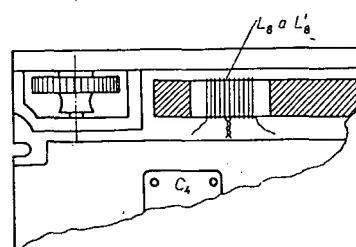
Obr. 4.



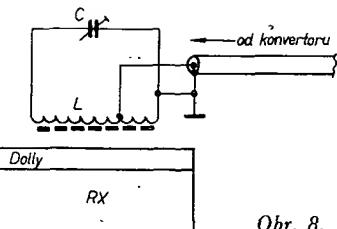
Obr. 5.



Obr. 6.



Obr. 7.



Obr. 8.

cínu (propojení je na obr. 3 vyznačeno čárkovaně). Kondenzátor C_{29} (100 pF) nahradíme kondenzátorem 40 pF. Tím je úprava oscilátoru skončena. Podle přijímače s BFO doladíme jádrem oscilátor na 3 900 až 6 500 kHz. Někmitá-li, zaměníme navzájem konce cívky L_{13} . Na přijímači uslyšíme určité silné stanice z pásmu 49 m.

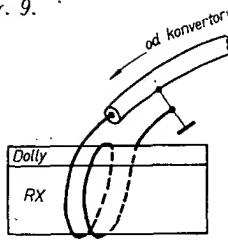
Nyní ještě převineme cívkou L_8 (obr. 7). Nejprve povolíme „gumičky“ připevnující feritovou anténu, z tyčinky vysuneme cívku L_8 a odpájíme odbočku

od země přijímače. Potom odvineme z kostičky drát a cívku navineme znovu původním drátem. Cívka L_8 má 14 závitů a L_8' 4 závitů. L_8 a L_8' vineme zvlášť od konců 6 a 8 (jsou připájeny). Druhé konce cívek spojíme a připájíme na místo původní odbočky 7. Vstupní obvod po zapnutí přijímače doladíme posouváním kostičky s cívками L_8 a L_8' na maximum hlasitosti (asi na 5 MHz). Tím je přestavba skončena. Stačí jen přišroubovat desku s plošnými spoji ke skřínce a utáhnout šroubek na páčce přepínače vlnových rozsahů.

Signál z konvertuoru přivedeme do přijímače pomocí obvodu LC , naladěného na 5 MHz (cívka je navinuta na feritové tyčce – obr. 8), nebo připojením konvertuoru na dva závity drátu ovinutého kolem skřínky přijímače (obr. 9).

Přijímač, nejlépe i s konvertorem a jeho napájením, umístíme v kovové skřínce. V přední stěně vyřízneme dva

Obr. 9.



otvory 20×5 mm pro ovládací prvky a vyvrátáme několik otvorů před reproduktorem. Zadní stěnu spojíme vodičem se skřínkou jen jedním vodičem, jinak by skříňka byla závitem nakrátko a zhrošovala by Q cívky L_8 .

Stejně můžeme upravit i přijímače Monika, Mambo a Prior.

Literatura

AR 10/68, str. 372.

úsečně až s klikem. Zvolíme-li R_5 příliš velký, nestačí napěťový spád tranzistor uzavřít a tón trvá i po sepnutí kontaktu, i když zni slaběji. Tato skutečnost si vynutila zvětšení odporu R_4 z původních 3,3 k Ω na 10 k Ω , protože k uzavření tranzistoru bylo třeba volit R_5 příliš malý. I, když nasazení tónu bylo uspokojivé, jeho odeznění stále provázely kliky, v nejlepším případě bylo tvrdé a úsečné.

Stejně bylo nutné zvolit kapacitu kondenzátoru C_2 větší než 1 μF , protože se projevovaly podobné obtíže jako při malých odporech R_4 a R_5 . Při $C_2 = 5 \mu\text{F}$ je nasazení i odeznění tónu zcela přijatelné a jeho zvětšením na 10 μF je již natolik pozvolně, že připomíná nasazení tónu varhanní písťaly (lze jej zvětšit až na 30 až 50 μF , pokud by bylo žádoucí velmi pozvolné nasazení tónu).

Při uvádění do chodu nastavíme běžec odporového trimru R až k zemnímu konci a při rozpojeném kontaktu KB jím otáčíme směrem vzhůru, až ve sluchátkách připojených na výstup uslyšíme tón. V průběhu otáčení tón postupně sílí a od určitého nastavení se prakticky dále nemění. Nyní zkoušme, zda se spojením kontaktu KB tón zcela přeruší, nebo dojde-li jen k jeho zeslabení. Pokud jen zeslabne, je třeba potocit běžcem trimru poněkud zpět, až při spojeném kontaktu tón zcela ustane a po jeho rozpojení znova nasadí. V této poloze trimr ponecháme. Je třeba pamatovat na to, že toto nastavení u vysokých tónů nemusí být totožné i pro tóny nízké. Jinak řečeno: nastavení, kdy vysoký tón po spojení kontaktu zcela vysadí, může nízký tón ještě v slabší intenzitě propustit. Proto tam, kde máme generátor a oddělovací stupeň pro více různých tónů, je třeba ho nastavovat pro nejhlučší tón. Pro vyšší tóny vyhoví automaticky. Také nás nesmí překvapit, že ve sluchátkách je tón za oddělovacím stupněm nápadně slabší než na výstupu multivibrátoru. Pro funkci nástroje to není nijak na závadu.

Komu by vadila regulace zesílení ziměnou pracovního bodu tranzistoru, může nastavit optimální pracovní bod podle osciloskopu, R nahradit dvěma odpory a nasazení a přerušení tónu regulovat změnou odporu R_1 (zde použit trimr 33 až 47 k Ω). Další postup je podobný. Zvětšení R_1 se projeví stejně jako posunutí běžce R směrem k zemnímu konci a naopak. Konečný výsledek je stejný.

ODDĚLOVACÍ obvod

Dr. P. Kuneš

V posledních číslech AR několikrát publikované tranzistorové hudební nástroje přivedly nejednoho čtenáře k tomu, aby se touto problematikou začal zabývat. Hlavní potíž nespočívá ani tak v konstrukčních otázkách, jako spíše ve finančních, uvedeném ke značnému počtu ne právě levných součástek. Je proto pochopitelná snaha volit taková zapojení a součástky, aby konečný náklad neprevyšoval únosnou míru.

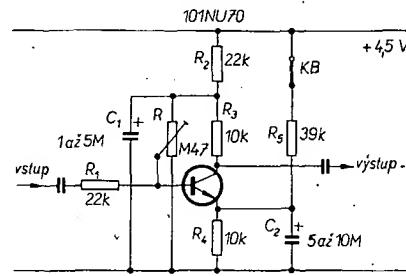
Použití menšího počtu generátorů pro mnohohlasou jednoruční hru, kdy vždy dva sousední půltóny mají společný generátor (prakticky nikdy se nehrájí současně), bylo již v AR několikrát uvedeno. Tím lze počet dvanácti generátorů na oktávu změnit na šest, protože víc než jednu oktávu nelze jednou rukou obsáhnout. Při šesti generátorech se však již ani oktáva nedá zahrát, protože současným stisknutím kláves např. C a c v tomto zapojení zazní jen c. Proto je vhodné vybavit nástroj sedmi generátoři, aby generátor naladěný na c a cis hrál o oktávu níže Ais a H, takže je možné zahrát i oktávový interval. Osazení nástroje menším počtem generátorů než sedmi vede k neúnosnému ochuzení jeho kvality, což není vyváženo relativně malou finanční úsporou.

Ušetřit se však dá na tranzistorech, přihlédneme-li k tomu, že kvalita tranzistorů 101NU70 je podstatně lepší, než by se dalo předpokládat vzhledem k jejich ceně. Postavit multivibrátor, který by byl osazen těmito tranzistory a nefungoval, snad ani není možné. Horší je postavit s tímto tranzistorem oddělovací stupeň. Buďto propouští signál tehdy, kdy nemá, nebo vyrábí kliky a vůbec je s tím potíž. Když jsem zkoušel různá zapojení oddělovacího stupně (jak byla postupně publikována v AR a RK) s tranzistorem 101NU70, nefungovalo uspokojivě ani jedno. Po delší době jsem došel k zapojení, které funguje spolehlivě i s tímto tranzistorem. Všechny oddělovací stupně v tomto zapojení fungují stejně s běžnými součástkami, takže reproducovatelnost je zaručena. Tranzistory jsem nevybíral; při předběžném měření vykazovaly všechny přibližně stejné parametry, $I_{CEO} 5$ až $12 \mu\text{A}$, h_{21E} kolem 25.

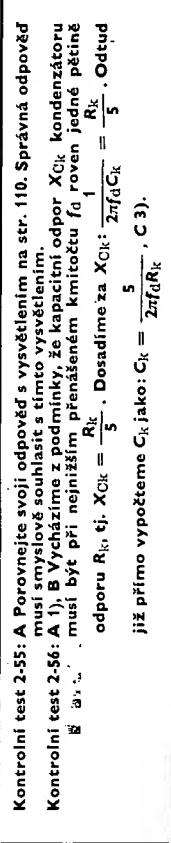
Princip činnosti spočívá v uzavření

tranzistoru záporným předpětím báze proti emitoru, odvozeným z děliče napětí R_5 , R_4 . Jde o běžné zapojení zesilovače s můstkovou stabilizací, omezovacím odporem R_1 v bázi a filtračním řetězcem R_2 , C_1 v kolektoru, který je nezbytný, aby nedocházelo k nežádoucímu šíření signálu napájecím obvodem.

Kontakt KB je rozpojovací. Je-li sepnut, dochází na děliče napětí R_5 a R_4 k napěťovému spádu, který způsobuje, že je napětí emitoru vůči bázivkladné. Báze má proti emitoru záporné napětí a tranzistor je uzavřen. Po rozpojení kontaktu dochází ke zmenšení kladného napětí emitoru (rychlostí udanou časovou konstantou paralelního spojení R_4 , C_2), k postupnému otevření tranzistoru a pozvolnému nasazení tónu. Po sepnutí kontaktu se napětí emitoru zvětšuje (rychlostí udanou časovou konstantou sériového spojení R_5 , C_2), tranzistor se uzavírá a tón odeznívá. Protože ve druhém případě působí na časovou konstantu R_5 , C_2 několikrát větší napětí než při nasazení tónu, je třeba vyhledat největší sériový odpór R_5 (v sérii s C_2 , který se přes něj nabije), při němž je ještě proud tekoucí děličem R_5 , R_4 dostatečně velký, aby vytvořil potřebný napěťový spád na odporu R_4 . Zvolíme-li R_5 menší, je napěťový spád sice větší, časová konstanta R_5 , C_2 se však zkracuje a tón odeznívá



SPRÁVNÉ ODPOVĚDI NA KONTROLNÍ TESTY



2.14.2.2 Některé základní výpočty napojení obvodů stínicích mřížek elektronek
Naznačme si výpočet prvků nejběžnějších zapojení obvodů pro napájení stínici mřížky elektronky, tj. zapojení s předřadným odporem podle obr. 147 a zapojení s dřítem podle obr. 148. Nejdříve si opět shrneme potřebné vztahy pro výpočet a pak si je přiblížíme početním příkladem.
Pro výpočet předřadného odporu R_p jsme si již uvedli vztah:

$$I_d = (5 \text{ až } 10) I_{g2}.$$

$$R_p = \frac{U_{g2}}{I_d} \quad [\Omega; V, A].$$

$$R_1 = \frac{U_o - U_{g2}}{I_d + I_{g2}} \quad [\Omega; V, A].$$

Odpory dělící napětí podle zapojení na obr. 148 určíme ze vzáhlí pro požadované napětí U_{g2} stínici mřížky:
 $U_{g2} = R_2 I_d = U_o - R_1 (I_d + I_{g2})$

jako
 $R_2 = \frac{U_{g2}}{I_d}$
 $R_1 = \frac{U_o - U_{g2}}{I_d + I_{g2}}$ [\Omega; V, A].

Přesný výpočet potřebné velikosti kondenzátoru C_s (obr. 147, 148) je nesnadný (je k němu třeba znát vliv strídavé složky napěti stínici mřížky na anodový proud), proto se v praxi pro výpočet kondenzátoru C_s používají například tyto přibližné vztahy:

$$R_p = \frac{U_o - U_{g2} - U_k}{I_{g2}} \quad [\Omega; V, A],$$

kde U_o je napájení napájecího zdroje, U_{g2} požadované napětí stínici mřížky, U_k úbytek napěti na katodovém odporu R_k .

I_{g2} proud stínici mřížky, Pokud není v obvodu zapojen katodový odpor R_k , nebo je-li úbytek napěti U_k vznikající na tomto odporu nepatrně malý, můžeme v poslední rovnici člen U_k zanedbat, takže se rovnice zjednoduší na:

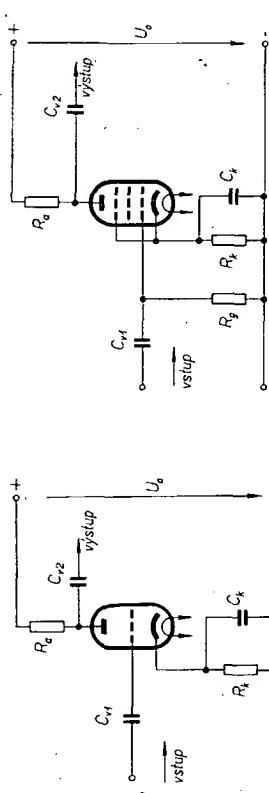
$$R_p = \frac{U_o - U_{g2}}{I_{g2}} \quad [\Omega; V, A].$$

Zapojení s dělencem napětí podle obr. 148 dává poměrně stálé mřížkové napětí i při kolisání odebíraného proudu. V zapojení s předřadným odporem (obr. 147) naproti tomu mřížkové napětí stále není, mění se, "klouže". Podle změn proudu vice než v zapojení s dělencem. Stálost napěti na obvodě dělící (obr. 148) je tím lepší, čím větší je v porovnání s odebíraným mřížkovým proudem vlastní, tzv. příčný proud dělce. Tento proud je určován v podstatě odpory R_1 a R_2 dělce; čím menší jsou tyto odpory, tím (1) je vlastní proud dělce I_d . Zvětšováním napěti dělce vše zatěžujeme napájecí zdroj. V praxi se proto uchylujeme zpravidla k určitému kompromisu, často se volí proud dělce v rozmezí:

Příklad. – Pentoda EF86 je napojena ze zdroje stejnosměrného napěti $U_o = 250$ V; její anodový proud je $I_a = 3$ mA, napěti stínici mřížky $I_{g2} = 140$ V, proud stínici mřížky $I_k = 0,6$ mA.
Odpověď: (1) větší.

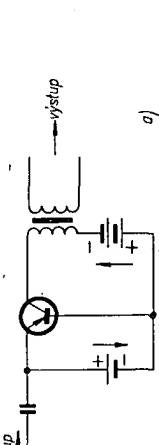
Elektronka pracuje jako nízkofrekvenční zesilovač, nejnižší zesilovaný kmitočet $f_d = 50$ Hz, anodový odpor $R_a = 220$ kΩ.
Odpovědi: (1) bodu, (2) bází, (3) emitem, (4) zápornější, (5) emitem.

● PROGRAMOVANÝ KURS ZKLADEM RADIOELEKTRONIKY ●

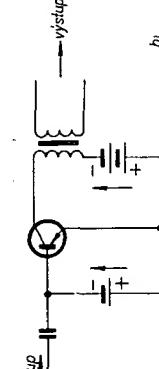


Obr. 157.

Obr. 156.



Obr. 158.



2.14.4. Obvody pro nastavení pracovního bodu tranzistoru
Víme, že základním předpokladem funkce vakuových elektronek i tranzistorů je připojení potřebních, převážně stejnosměrných napětí na jejich jednotlivé elektrody – tj. nastavení vhodných pracovních podmínek, jinak řečeno nastavení vhodného pracovního bodu (1). Nastavit pracovní bod tranzistoru v podstatě znamená připojit na jeho elektrody stejnosměrná napětí tak, aby emitorová dioda tranzistoru, tj. přechod p-n-mezí emitorem a (2), byla zapojena v propustném směru a kolektorová dioda tranzistoru, tj. přechod mezi kolektorem a bází v nepropusném směru.

V praxi se při nastavování pracovního bodu tranzistoru obvykle snažíme vystařit s jediným zdrojem – nikoli se dřívějším v zapojení na obr. 158. V dalším si naznačme přechod od zapojení se dvěma zdroji k zapojení s jediným zdrojem, a to pro nejpoužívanější zapojení tranzistoru, tj. zapojení se spoletným (5).

Zapojení pro nastavení pracovního bodu tranzistoru pomocí dvou baterií je zjednodušené na obr. 158 – na obr. 158a pro zapojení tranzistoru se spoletnou bází, na obr. 158b pro zapojení se spoletným (3). V obou případech platí zapojení pro tranzistor typu p-n-p. Má-li být u to-

Máme určit a) velikost R_p a C_s při zapojení mřížky podle obr. 147, b) velikosti R_1 , R_2 a C_s při zapojení napájecího obvodu stínici mřížky podle obr. 148.

a) Potřebnou velikost předřadného odporu R_p vypočteme ze vztahu:

$$R_{p2} = \frac{U_o - U_{g2}}{I_{g2}}$$

Jako

$$R_{p2} = \frac{250 - 140}{(1)} = \frac{110}{0,6 \cdot 10^{-3}} = \\ = 183 \text{ M}\Omega.$$

Kapacitu kondenzátoru C_s vypočteme jako

$$C_s = \frac{1600}{f_d R_a} = \frac{1600}{50 \cdot 220} = \\ = \dots \mu\text{F} (2).$$

b) Při výpočtu zapojení s dělícem napětí $I_d = 5I_{g2} = 5,0,6 = 3 \text{ mA}$. Odpor dělítce pak vypočteme takto:

$$R_3 = \frac{U_{g2}}{I_d} = \frac{140}{3 \cdot 10^{-3}} = 46,5 \text{ k}\Omega,$$

$$R_1 = \frac{U_o - U_{g2}}{I_d + I_{g2}} = \frac{250 - 140}{3 \cdot 10^{-3} + 0,6 \cdot 10^{-3}} = \\ = \dots \text{k}\Omega (3).$$

Kapacitu kondenzátoru C_s vypočteme stejně jako u zapojení s předřadným odporom (obr. 147), tj. bude mít kapacitu $C_s = 0,15 \mu\text{F}$.

Odpovědi: (1) $0,6 \cdot 10^{-3}$, (2) $0,15$, (3) $30,5$.

2.14.2.3 Příklad základního výpočtu žhavíciho obvodu

Seznámili jsme se se základními způsoby zapojení žhavících obvodů elektronek v radioelektronických přístrojích; je to jednak způsob s paralelně zapojenými žhavidly, jednak způsob se zapojenými žhavidly (obr. 142 a 144). Při paralelně spojených žhavidly vlastní paralelní obvodu podstatě ve volbě, popřípadě výpočtu příslušného sitového transformátoru. Sitový transformátor musí mít vinutí s na- pětím pro žhavení používaných elektronek (nejčastěji 6,3 V) a průřez drátu tohoto vi-

nutí musí odpovídat odebranému proudu, tj. součtu žhavidlových proudů všech paralelně zapojených žhavících vláken.

Při sériovém zapojení žhavidlových vláken potřebný předřadný odpor R_p (obr. 144). Postup při tomto výpočtu si ukážeme na číselném příkladu ke žhavidlu obvodu staršího typu rozhlasového přijímače.

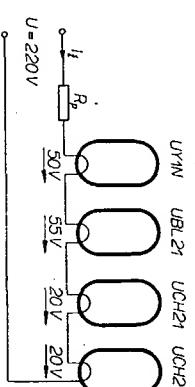
Příklad – Rozhlasový přijímač je osazen elektronikami řady U: jednou elektronikou UY1N, jednou elektronikou UBL21 a dvěma elektronikami UCH21 (obr. 153). Žhavidla všech těchto elektronek jsou spojena sériově až do připojení na sitové napětí $U = 220 \text{ V}$. Je třeba vypočítat velikost předřadného odporu R_p , jehož úkolem je srazit rozdíl napětí mezi napětím sítě $U = 220 \text{ V}$ a součtem žhavidlových napětí elektronek.

Žhavidlo proud elektroniky řady U je několika typů, k základnímu žhavidlu, k žhavidlu s vysokým odporom pro nastavení pracovního bodu vakuových elektronek – triod, tetrod a pentod – jsme se již seznámili. Shrime-li všechny obvody, potřebné pro nastavení pracovního bodu, tj. obvody žhavících elektronek, než srovnat v katalogu elektronek, v našem případě je to u elektronky UY1N napětí $U_{g1} = 50 \text{ V}$, u elektronky UBL21 $U_{g2} = 55 \text{ V}$ a u elektronky UCH21 $U_{g3} = U_{g4} = 20 \text{ V}$. Součet všech žhavidlových napětí je tedy $50 + 55 + 20 + 20 = 145 \text{ V}$.

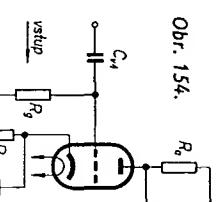
Potřebný předřadný odpor vypočteme ze vztahu:

$$R_p = \frac{U - (U_{g1} + U_{g2} + U_{g3} + U_{g4})}{I_g} = \\ = \frac{U - \sum U_g}{I_g},$$

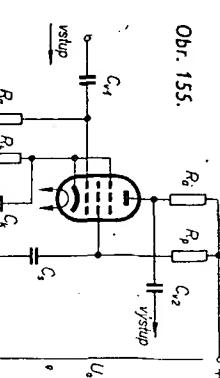
zapotění žhavících obvodů elektronek v rádiu je jednak způsobem žhavidlových vláken (1) zapojenými žhavidly, jednak způsobem žhavidlových vláken spojených v páru (2) (obr. 142 a 144). Při paralelně spojených žhavidlových vláknách spočívá návrh obvodu v podstatě ve volbě, popřípadě výpočtu příslušného sitového transformátoru. Sitový transformátor musí mít vinutí s napětím pro žhavení používaných elektronek (nejčastěji 6,3 V) a průřez drátu tohoto vi-



Obr. 153.



Obr. 154.



Obr. 155.

2.14.3 Základní zapojení zesilovačového stupně s vakuovou elektronikou

Nyní již jistě dobře víte, že základním předpokladem funkce elektroniky je vytvoření vhodných pracovních podmínek, správného pracovního režimu, nastavení správného pracovního bodu. Teprve tehdy, je-li správně nastaven pracovní bod, je elektronika připravena ke zpracování signálu, např. k jeho zesílení. S některými nejpoužívanějšími způsoby řešení obvodů pro nastavení pracovního bodu vakuových elektronek – triod, tetrod a pentod – jsme se již seznámili. Shrime-li všechny obvody, potřebné pro nastavení pracovního bodu, tj. obvody žhavících elektronek, než srovnat v katalogu elektronek, v našem případě je to u elektronky UY1N napětí $U_{g1} = 50 \text{ V}$, u elektronky UBL21 $U_{g2} = 55 \text{ V}$ a u elektronky UCH21 $U_{g3} = U_{g4} = 20 \text{ V}$. Součet všech žhavidlových napětí je tedy $50 + 55 + 20 + 20 = 145 \text{ V}$.

Potřebný předřadný odpor R_p je základně napojen na obvodem (3) pomocí odporu R_k . Příklad zapojení zesilovačového stupně s pentodou je na obr. 155. Mřížkové předpětí se získává podobně jako v triodovém zapojení podle obr. 154, pomocí odporu R_k . Nominálně kladné napětí získává stínice mřížka přes předřadný odpor R_p , brzdící mřížka je spojena s katodou. Anoda je připojena ke kladnému polu napájecího zdroje, katoda je spojena přes R_k a C_k se společně vodičem. Katoda je využívána na pomocném teplotu ze žhavidlovinutí sitového transformátoru. Zesilovaný signál se přivádí přes kondenzátor (4) na předřadný přes kondenzátor (4) na předřadný mřížkový pentody, zesílený signál se odeberá z anody.

Katoda triody je připojena ke společnému vodiči (zemněnému) přes odpor R_k a kondenzátor C_k . Také předřadný mřížka je spojena se společným vodičem, a to přes mřížkový

Odpovědi: (1) transformátor, (2) svodový, (3) katoda, (4) C_{vi} .

KONTROLNÍ TEST 2-57

A Pro pentodu požadujeme v určitém radioelektronickém přístroji pokud možno stálé napětí její stínici mřížky i při změnách předřadných mřížek. Tento požadavek zajistíme lepou použitím napájecího obvodu 1) předřadným odporom R_p , 2) dělícím napětí R_1 , R_2 .

B Na obr. 156 je získávací stupeň s vakuovou triodou; v zapojení je však závažná chyba – nařízení II.

C Na obr. 157 je získávací stupeň s vakuovou pentodou; zapojení je věk neúplné, chybí napájecí obvod stínici mřížky – dokreslete tuto obvod (použijte zapojení s předřadným odporom).

D Nakreslete zapojení získávacího stupně s pentodou; použijte v něm předřadný získávaný výkonovou zážádloností předřadného odporu R_p .

e) Pomocí věkého mřížkového svodového odporu; napětí stínici mřížky nastavte pomocí dělícího napětí. Zazkreslete i svorky, z nichž budeme signál po zesílení elektronikou odebrat.

Typ	Druh	Použití	U_{CE} [V]	I_C [mA]	h_{FE}	f_T [MHz]	T_a [$^{\circ}$ C]	P_{tot} max [mW]	U_{CB} max [V]	I_C max [mA]	T_j max [$^{\circ}$ C]	Pouzdro	Výrobce	Patice	Náhrada TESLA	Rozdíly					
																P_C	U_C	f_T	h_{FE}	S_{pin} , V_L , F	
BFX68	SP n	VF, Sp	10	150	100—300	100 > 70	25	700	75	50	200	TO-5	SGS	2	KFY46	>	=	=	=	=	
BFX68A	SP n	VF, Sp	10	150	130 > 100	100 > 70	25	800	80	40	200	TO-5	SGS	2	KFY46	=	<	=	=	=	
BFX69	SP n	VF	10	150	40—120	80 > 60	25	800	75	50	200	TO-5	SGS	2	KFY34	=	=	=	=	=	
BFX69A	SP n	VF	10	150	90 > 40	84 > 60	25	800	80	40	200	TO-5	SGS	2	KFY34	=	<	=	=	=	
BFX70	SP n	DZ	5	10	50—150	100 > 80	25	500	100	60	500	200	TO-5	SGS	9	—	—	—	—		
BFX71	SP n	DZ	5	10	50—200	100 > 50	25	500	100	60	500	200	TO-5	SGS	9	—	—	—	—		
BFX72	SP n	DZ	5	10	50—200	100 > 50	25	500	100	60	500	200	TO-5	SGS	9	—	—	—	—		
BFX73	SPE n	VF-nš	1	3	50 > 20	900 > 600	25	200	30	15	50	200	TO-18	SGS	6	—	—	—	—		
BFX74	SP p	VF	10	150	30—90	90 > 60	25	600	50	50	200	TO-5	SGS	2	KFY16	>	=	=	=	=	
BFX74A	SP p	VF	10	150	50 > 30	150 > 100	25	800	60	60	200	TO-5	SGS	2	KFY16	=	=	<	=	=	
BFX77	SPE n	VF	10	10	50	300	25	200	50	30	175	TO-72	CSF	4	KSY21	>	<	>	=	=	
BFX79	SP n+p	Kompl	5	150	125 > 60	100 > 60	25	500	80	60	200	TO-5	SGS	48	—	—	—	—	—		
BFX80	SP n+p	Kompl	5	0,1	210 > 150	> 40	25	400	60	60	200	TO-5	SGS	48	—	—	—	—	—		
BFX81	SP n+p	Kompl	1	30	> 40	> 350	25	380	25	20	200	TO-5	SGS	48	—	—	—	—	—		
BFX84	SPE n	Ind	10	10/500	80 > 20	140 > 50	25	800	100	60	1 A	200	TO-5	M	2	—	—	—	—		
BFX85	SPE n	Ind	10	10	90 > 50	185 > 50	25	800	100	60	1 A	200	TO-5	M	2	—	—	—	—		
BFX86	SPE n	Ind	10	10	90 > 50	> 50	25	800	40	35	1 A	200	TO-5	M	2	—	—	—	—		
BFX87	SPE p	VF, Sp	10	10/150	> 40	> 100	25	600	50	50	600	200	TO-5	RTC,V	2	KFY16	>	>	<	=	=
BFX88	SPE p	VF, Sp	10	10/150	> 40	> 100	25	600	40	40	600	200	TO-5	RTC,V	2	KFY16	>	>	<	=	=
BFX89	SPE n	VF-ant	1	25	20—125	1100	25	200	30	15	25	200	TO-72	V,T,M	6	—	—	—	—	—	
BFX90	SPE p	VF-nš	10	1/10	80—300	> 40	25	400	180	180	200	TO-18	SGS	2	—	—	—	—	—		
BFX91	SPE p	VF-nš	10	1/10	80—300	> 40	25	700	180	180	200	TO-39	SGS	2	—	—	—	—	—		
BFX92	SP n	NF, VF	5	0,5	135 > 60	45 > 30	25	300	50	45	30	175	TO-18	SGS	2	KF525	<	<	>	=	=
BFX92A	SP n	NF, VF	5	0,01	40—120	70 > 60	25	360	60	60	50	200	TO-18	SGS	2	—	—	—	—	—	
BFX93	SP n	NF, VF	5	0,5	350 > 150	45 > 30	25	300	50	45	30	175	TO-18	SGS	2	KF525	<	<	<	>	=
BFX93A	SP n	NF, VF	5	0,01	100—500	70 > 60	25	360	60	60	50	200	TO-18	SGS	2	—	—	—	—	—	
BFX94	SPE n	VF, Sp	10	150	40—120	> 250	25	500	60	30	800	175	TO-18	SGS	2	KSY34	>	=	=	=	<
BFX95	SPE n	VF, Sp	10	150	100—300	> 250	25	500	60	30	800	175	TO-18	SGS	2	KSY34	>	=	=	=	<
BFX96	SPE n	VF, Sp	10	150	40—120	> 250	25	800	60	30	800	175	TO-39	SGS	2	KSY34	=	=	=	=	<
BFX97	SPE n	VF, Sp	10	150	100—300	> 250	25	800	60	30	800	175	TO-39	SGS	2	KSY34	=	=	=	=	<
BFX98	SP n	Vi, VF	10	25	100 > 30	90 > 40	25	800	150	150	100	200	TO-5	SGS	2	KF504	=	=	=	=	=
BFX99	SP n	DZ	5	10	50—150	60—160	25	500	100	60	500	200	TO-5	SGS	9	—	—	—	—	—	
BFY10	SM n	VF	5	10	25—50	> 60	25	300	45	45	50	175	TO-5	M,V,P	2	KF507	>	<	<	=	=
BFY11	SM n	VF	5	10	40—125	> 60	25	300	45	45	50	175	TO-5	M,V,P	2	KF507	>	>	<	=	=
BFY12	SM n	VF	10	10	III:20—40 IV:30—60 V:50—100	200 > 100	45	550	40	40	100	175	TO-5	S	2	KF507 KF506 KF506	>	>	=	<	>
BFY13	SM n	VF, Vš	12	10	> 20	> 150	45	550	80	80	30	175	TO-5	S	2	KF503	>	>	<	=	=
BFY14	SM n	VF, Vš	12	10	> 12	> 80	45	550	110	110	30	175	TO-5	S	2	KF503	>	>	<	=	=
BFY15	SP n	Sp, VF	1,6	100	8—40	100 > 50	25c	600	40	20	500	150	TO-5	STC	2	KF507	>	=	=	=	>
BFY16	SP n	VF, Sp	1,6	100	16—78	200 > 100	25c	600	40	20	500	150	TO-5	STC	2	KF507	>	=	=	=	>
BFY17	SP n	VF	9	10	26—90	> 200	25c	2,5 W	40	25	100	175	TO-5	SEL	2	KSY34	=	>	>	>	<
BFY18	SP n	VF	9	10	26—90	> 200	25c	1 W	40	25	100	175	TO-18	SEL	2	KSY63	=	<	>	>	=
BFY19	SP n	VF	9	10	100 > 50	> 300	25c	1 W	30	20	100	175	TO-18	SEL	2	KSY62B KSY63	=	<	>	<	=
BFY20	SP n	DZ	0	0,1	> 10	245	25	600	40	15	100	175	TO-5	SEL	9	KCZ59	<	>	>	<	>
BFY21	SP n	VF			64	> 200	25	700	40	20	200			SBL		KSY34	>	>	>	>	=
BFY22	SPE n	VF	0,5	0,2	30—90*	20	45c	50	5	5	50	125	epox	I	S-5 ž	—	—	—	—	—	
BFY23	SPE n	VF	0,5	0,2	70—220*	20	45c	50	5	5	50	125	epox	I	S-5 črv	—	—	—	—	—	
BFY23a	SPE n	VF	0,5	0,2	300 > 200*	20	45c	50	5	5	50	125	epox	I	S-5 zl	—	—	—	—	—	
BFY24	SPE n	VF-nš	0,5	0,2	45—130*	20	45c	50	5	5	50	125	epox	I	S-5 m	—	—	—	—	—	
BFY25	SP n	VF	9	10	26—90	> 200	25	2,5 W	60	40	100	175	TO-5	STC	2	KF506	=	>	<	=	=
BFY26	SP n	VF	9	10	26—90	> 200	25	1 W	60	40	100	175	TO-18	STC	2	KF506	>	>	<	=	=
BFY27	SP n	VF, O	5	10	40—160	> 250	45	320	70	50	200	200	TO-18	T	2	KF508	>	=	<	>	=
BFY28	SP n	VF	9	10	100 > 50	> 300	25c	1 W	60	30	100	175	TO-18	SEL	2	KF506	>	>	<	=	=
BFY29	SPE n	VF	0,5	0,2	30—90*	20	45c	50	45	30	50	125	epox	I	S-5 o	—	—	—	—	—	
BFY30	SPE n	VF	0,5	0,2	70—220*	20	45c	50	45	30	50	125	epox	I	S-5 b	—	—	—	—	—	
BFY33	SP n	VF, NF	10	150	> 35	100	45c	2,6 W	50	30	500	200	TO-39	S	2	KF507	=	<	=	=	=
BFY34	SP n	VF, NF	10	150	40—120	100 > 60	45c	2,6 W	75	50	500	200	TO-39	S	2	KF506	=	=	=	=	=
BFY37, i	SP n	VF	10	10	> 35	270 > 200	25c	1 W	25	20	100	175	TO-18	SEL	2	KS500	=	=	=	=	<

Typ	Druh	Použití	U_{CE} [V]	I_C [mA]	$h_{21,E}$ $h_{21,E}^*$	f_T f_{α^*} [MHz]	T_a T_c [°C]	P_{tot} P_C^* max [MW]	U_{CE} max [V]	I_C max [mA]	T_a max [°C]	Pouzdro	Výrobce	Patice	Náhrada TESLA	Rozdíly					
																P_C	U_C	f_T	h_{21}	$S_{diff.}$ v%	F
BFY39, i	SP n	VF	10	10	I:>35 II:100—200 III:180—400	150	25c	1 W	45	25	100	175	TO-18	SEL	2	KSY63	=	=	>	—	—
BFY40	SP n	VF	10	50	>50	60	25c	3 W	60	30	800	200	TO-5	SEL	2	KF508	<	>	—	—	—
BFY41	SP n	Ind	10	50	>35	—	25	800	120	120	600	200	TO-5	SEL	2	KF504	<	>	—	—	—
BFY43	SP n	Vi	10	10	>25	60	25	800	140	—	100	175	TO-5	SEL	2	KF504	=	>	—	—	—
BFY44	SPE n	VF-Tx	5	500	20>5	210	25c	5 W	80	60	1 A	200	TO-39	V,M,P	2	—	—	—	—	—	
BFY45	SP n	Nixie	10	10	60>40	130	25c	2,5 W	140	30	200	TO-39	S	2	KF504	=	=	<	—	—	
BFY46	SP n	VF	10	150	100—300	120>70	25c	2,5 W	75	50	500	200	TO-39	S	2	KF508	=	=	—	—	—
BFY47	SP n	NF	0,5	0,25	50—250*	50>30	45c	75	5	5	50	125	epox	S	S-17	—	—	—	—	—	
BFY48	SP n	NF	0,5	0,25	50—250*	50>30	45c	75	30	20	50	125	epox	S	S-17	—	—	—	—	—	
BFY49	SP n	NF	0,5	0,25	50—150*	50>30	45c	75	45	30	50	125	epox	S	S-17	—	—	—	—	—	
BFY50	SPE n	VF, Tx	10	150	112>30	140>60	25	800	80	35	1 A	200	TO-5	M,V,I	2	KF506	=	—	—	—	—
BFY51	SPE n	VF-Tx	10	150	123>40	160>50	25	800	60	30	1 A	200	TO-5	M,V,I	2	KF506	=	—	<	—	—
BFY52	SPE n	VF-Tx	10	150	142>60	185>50	25	800	40	20	1 A	200	TO-5	M,V,I	2	KF507	=	—	<	—	—
BFY53	SPE n	VF	10	150	>30	>50	25	800	30	20	1 A	200	TO-5	M	2	KF507	=	>	—	—	—
BFY55	SPE n	VF	10	150	40—120	>60	40c	4 W	80	35	1 A	200	TO-5	V, P	2	KF506	<	<	—	—	—
BFY56	SPE n	VF, Sp	1,0,16	150	30—150	>40	25	800	80	45	—	200	TO-5	SGS	2	KF506	=	<	—	—	—
BFY57	SPE n	Vi	10,0,52	30,50	30—150	>40	25	800	125	125	—	200	TO-5	SGS	2	KF504	=	>	—	—	—
BFY56A	SPE n	VF	1	150	40—200	86>50	25	800	80	55	—	200	TO-39	SGS	2	KF508	=	<	—	<	—
BFY63	SPE n	VFv	5,10	50	20—120	AG>5dB	25	600	30	15	—	200	TO-5	SGS	2	—	—	—	—	—	
BFY64	SPE n	Sp	10	10	200>80	250>200	25	700	40	40	—	200	TO-5	SGS	2	—	—	—	—	—	
BFY65	SP n	Nixie	10	2	>30	50	25c	1 350	100	90	50	175	TO-5	T	2	KF503	>	=	>	—	—
BFY66	SPE n	Sp	1	3	>20	>600	25c	300	30	15	—	200	TO-18	T	6	KSY71	=	>	<	—	—
BFY67	SP n	VF, Sp	10	150	40—120	>60	25c	3 W	75	50	500	200	TO-5	V	2	KF506	=	=	—	—	—
BFY67A	SP n	VF, O	10	150	>40	>60	25c	3 W	60	40	500	200	TO-5	V	2	KF506	=	>	—	—	—
BFY67C	SP n	VF, Sp	10	150	>30	>60	25c	3 W	50	35	500	200	TO-5	V	2	KF506	=	>	—	—	—
BFY68	SP.n	VF, Sp	10	150	100—300	>70	100	1,7 W	75	50	500	200	TO-5	V	2	KFY46	=	=	<	—	—
BFY68A	SP n	VF, Sp	10	150	>100	>70	100	1,7 W	60	40	500	200	TO-5	V	2	KFY46	=	>	<	—	—
BFY69	SPE n	VF	1	0,5	(z:40—65*) (z:55—95*) (z:85—140*) (f:130—200*) (b:190—310*)	>50	45	105	25	15	—	125	TOM-13	T	S-4	—	—	—	—	—	
BFY69A	SPE n	VF, NF	1	0,5	(z:290—520*)	>50	45	105	25	15	—	125	TOM-13	T	S-4	—	—	—	—	—	
BFY69B	SPE n	VF, NF	5	2	>50*	>50	45	50	25	15	—	125	epox	T	S-4	—	—	—	—	—	
BFY70	SPE n	Tx-VF	5	500	20>5	210	25c	5 W	60	40	1 A	200	TO-39	V,M,P	2	—	—	—	—	—	
BFY72	SP n	VF	10	150	40—150	350>250	25	800	50	28	—	200	TO-5	SGS	2	KSY34	=	>	—	—	<
BFY74	SP n	VF, NF	5	10	40—180	360>250	25	360	60	45	—	200	TO-18	SGS	2	KSY34	>	=	=	—	<
BFY75	SP n	NF, VF	5	10	65—300	360>250	25	360	60	45	—	200	TO-18	SGS	2	KSY34	>	=	=	—	<
BFY76	SP n	VF-nš	5	0,01	30—200	55>40	25	360	45	45	50	200	TO-18	SGS	2	—	—	—	—	—	
BFY77	SP n	VF-nš	5	0,01	80—600	60>40	25	360	45	45	50	200	TO-18	SGS	2	—	—	—	—	—	
BFY78	SP n	VF, MF	1,9	6	50>20	250>200	25	300	25	12	50	200	TO-18	SGS	2	KF173	<	>	<	—	=
BFY79	SP n	MF°-TV	10,4	4	>30	AG=30 dB	45	300	30	30	—	200	TO-72	SGS	6	KFY167	<	>	<	—	=
BFY80	SP n	Nixie	10	2	>30	50	45c	865	100	90	50	175	TO-18	T	2	KF503	>	=	—	—	—
BFY81	SP n	DZ	5	0,1	>100	60	25	400	45	45	—	200	TO-5	SGS	9	KCZ58	>	=	—	—	—
BFY82	SP n	DZ	5	10	>50	>250	25	400	60	45	—	200	TO-5	SGS	9	—	—	—	—	—	
BFY83	Sp n	DZ	10	0,1	75>25	>50	25	500	100	60	—	200	TO-5	SGS	9	—	—	—	—	—	
BFY84	SP n	DZ	1	3	55>20	>600	25	300	30	12	—	200	TO-5	SGS	9	—	—	—	—	—	
BFY85	SPE n	DZ	5	0,1	>50	>30	45	130	45	45	100	125	TO-5	T	9	KCZ58	>	=	—	—	>
BFY86	SPE n	DZ	5	0,1	>50	>30	45	130	45	45	100	125	TO-5	T	9	KCZ59	>	=	—	—	=
BFY87	SPE n	VF	1	0,5	(z:40—65*) (z:55—95*) (z:85—140*) (f:130—200*) (b:190—310*)	>50	45c	50	25	15	—	125	TOM-23	T	S-4	—	—	—	—	—	
BFY87A	SPE n	VF-nš	1	0,5	(z:290—520*)	>50	45c	50	25	15	—	125	TOM-23	T	S-4	—	—	—	—	—	
BFY88	SPE n	UHF	1	5	>40	850	45	175	40	20	25	175	TO-72	T	4	—	—	—	—	—	
BFY90	SPE n	UHF-nš	10	2	>20	>1 300	45	175	30	15	25	200	TO-72	V,P,T	6	—	—	—	—	—	
BFY91	SPE n	DZ	5	0,01	60—240	60	25	415	45	45	—	200	TO-5	I	9	KCZ58	=	=	=	=	=
BFY92	SPE n	DZ	5	0,01	60—240	60	25	415	45	45	—	200	TO-5	I	9	KCZ59	=	=	=	=	<
BFY99	SP n	VFu-Tx	28	100	$P_0 > 2,5 \text{ W}$	500	25c	4,4 W	65	65	1 A	200	TO-39	S	2	—	—	—	—	—	
BFZ10	Sj p	VF, NF			30	3,5	100	50	15	10	150	150	TO-3	SEL	31	KF517	>	>	>	—	=
BLY10	SP n	VFv-Tx	1,6	100	12—40	160>50	25	10 W	40	20	500	150	TO-3	SEL	31	—	—	—	—	—	
BLY11	SP n	VFv-Tx	2,5	20	21—60	200>100	25	10 W	40	20	500	150	TO-3	SEL	31	—	—	—	—	—	
BLY12	SPE n	VFv-Tx	2	2A	30—100	>60	25	25 W	60	30	1,5 A	150	TO-3	STCB	31	—	—	—	—	—	

INTEGROVANÁ elektronika

ČÍSLICOVÉ INTEGROVANÉ OBVODY

Ing. Jiří Zíma

Počátky číslicových integrovaných obvodů spadají do období let 1959 až 1960, kdy byl zahájen u firmy Texas Instruments na zakázku amerického vojenského letectva výzkum vytváření číslicových monolitických obvodů z křemíku technologií mesa. Po dvouletém úsilí se podařilo skupině pracovníků vedené J. Kilbym dosáhnout toho, že firma Texas Instruments mohla nabídnout na trhu malá množství logických obvodů s diodovou vazbou (DTL). Vlivem omezených možností, které poskytovala technologie mesa, byly prodejní ceny těchto monolitických obvodů (vlastně jejich vzorkových množství) známké. Např. klopný obvod typu J-K firmy Texas Instruments (TI) stál v roce 1960 450 amerických dolarů.

Přibližně v téžem období probíhal u firmy Fairchild výzkum planární technologie na bázi křemíku, jehož výsledky byly koncem roku 1960 využity k zahájení výroby prvních typů planárních křemíkových tranzistorů a číslicových obvodů s odporovou vazbou (RTL). Tyto obvody se dodnes vyrábějí ve velkých sériích v typové řadě Micrologic.

Do tohoto počátečního období výroby číslicových integrovaných obvodů se datuje také značně rozsáhlý patentový spor mezi oběma uvedenými firmami, jenž nebyl dosud uzavřen. Koncepcí využití funkčních vlastností polovodičových materiálů pro řešení celých skupin vhodné propojených prvků do obvodového uspořádání si dal patentovat J. Kilby od firmy TI. Tato koncepce se (v popisu patentu) opírá o využití technologie mesa na křemíku a při propojování jednotlivých prvků se z větší části předpokládá použití drátků. Teprve po podání tohoto patentu firma Fairchild prostřednictvím svého vedoucího pracovníka R. Noyce přihlásila nárok na udělení patentu na planární technologii na křemíku. Jak potvrdil další vývoj, využívá se pro výrobu monolitických obvodů různých variant planární technologie na křemíku. Vždy se při tom opakují základní princip maskování křemíku kysličníkem křemičitým při difuzi příměsi. Izolační vrstva kysličníku křemičitého je však zapotřebí nejen pro technologickou realizaci difúze, ale slouží i jako povrchová izolační ochrana funkčních vrstev monolitického obvodu a současně se ji využívá jako podkladové izolační vrstvy k umístění napájených spojovacích hliníkových vodičů. Po udělení obou patentů nastal mezi oběma výrobci spor, jenž vzhledem k velké finanční hodnotě patentů (priorita při udělování licencí) trvá dodnes. Podle posledních zpráv se však očekává, že spor o původnosti a nadřazenosti patentovaného objevu technologie monolitických obvodů vyhraje firma Fairchild.

Dříve, než se začneme zabývat rozbořem měření a specifikací funkčních parametrů a principy a možnostmi aplikací různých druhů monolitických číslicových obvodů, je nutné vzhledem ke značné nejednotnosti terminologie v této oblasti osvětlit význam základních pojmu.

Pro pochopení i k popisu funkce číslicových obvodů se používají parametry, které z větší části nemají obdobu při specifikaci lineárních obvodů. Proto je jejich význam srozumitelný pouze těm pracovníkům, kteří se problematikou číslicových obvodů profesionálně zabývají. Současný a zřejmě i budoucí rozvoj výroby číslicových monolitických obvodů a cenová dostupnost těchto obvodů zpřístupní však použitelnost číslicových obvodů v řadě oborů elektrotechniky, kde to dosud nebylo především z cenových důvodů možné (tedy nejen u profesionálních výrobků, ale i u přístrojů a jiných zařízení amatérů). Již v současné době se v zahraničních časopisech objevují různé návody ke stavbě více či méně složitých zařízení, v nichž se tyto obvody s výhodou používají – jejich použitím lze velmi rozšířit i paletu amatérských konstrukcí, neboť zapojení s nimi jsou i při funkční složitosti konstrukčně poměrně jednoduchá.

Pro velmi rozmanitý sortiment číslicových přístrojů a zařízení se vystačí s poměrně úzkým okruhem funkčně různých číslicových obvodů. Kromě obvodů k realizaci logických operací jsou to ještě různé druhy klopných obvodů, tvarovací obvody a některé další jednodušší obvody.

Základními funkčními bloky se stávají s rozšířováním technologických možností stále a stále složitější obvody a soustavy. Mezi základní funkční obvody lze dnes zařadit kromě uvedených obvodů i různé druhy čítaců, převodníky kódu, posuvné registry, komparátory, paměťové soustavy, scítáčky, odčítáčky, popř. i další, dnes již méně či

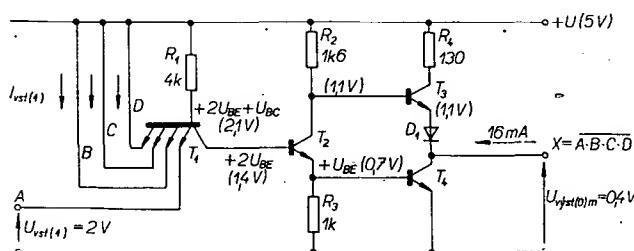
více dostupné složitější číslicové obvody a soustavy.

Podle způsobu zapojení obvodů k vytváření logické funkce se číslicové obvody dělí na několik základních skupin. Jsou to např. obvody s diodovou vazbou, obvody s vazbou pomocí tranzistoru s více emitory, obvody s vazbou přes společný emitorový odporník apod. Těto problematice věnujeme samostatné pojednání.

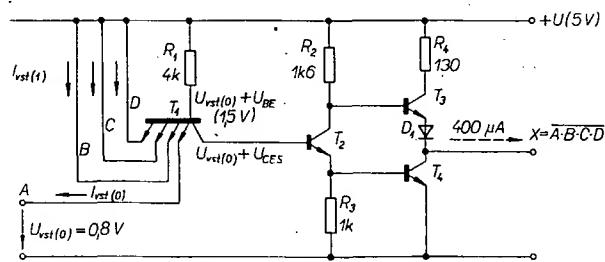
Určitý náskok, kterého dosáhly co do rozmanitosti typů i co do objemu výroby logické a paměťové monolitické obvody před lineárními monolitickými obvody, měl řadu příčin a důvodů. Za základní lze považovat: 1. Pro konstrukci přístrojů a zařízení číslicové techniky se vystačí s menším počtem obvodových funkcí s velmi značnou opakovatelností. 2. Možnost aplikovat monolitickou technologii je podstatně schůdnější u číslicových obvodů. Např. k posouzení spínacích vlastností tranzistorů se obvykle vystačí s menším počtem parametrů, než je tomu u tranzistorů určených k použití v lineárních obvodech. K zajištění správné činnosti číslicových obvodů lze připustit větší tolerance aktivních i pasivních prvků (to platí především pro ty logické obvody, kde tranzistory ve vodivém stavu pracují ve stavu nasycení). Rovněž nutný sortiment potřebných aktivních a pasivních prvků je užší (a to jak ve funkčních hodnotách odporníků, tak i v sortimentu funkčních struktur tranzistorů a diod).

Pro výklad statických parametrů číslicových obvodů použijeme základní zapojení obvodu s vazbou typu TTL k realizaci čtyřvstupového negovaného součinu podle obr. 1. K vytvoření logického součinu se používá tranzistor T_1 se čtyřmi emitory. Ke kolektoru tohoto tranzistoru je připojen tranzistor T_2 , na jehož emitorovém a kolektorovém odporu se získávají napětí opačných polarit („proti sobě polarizovaná napětí“). Tranzistor T_2 řídí činnost výkonového stupně s tranzistory T_3 a T_4 a diodou D_1 v tzv. zapojení „totem pole“.

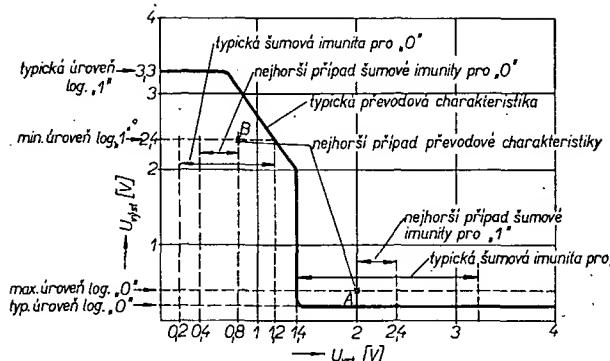
Funkci obvodu si vysvětlíme nejprve za situace, kdy jsou vstupy A , B , C , D připojeny na napětí blízké nebo rovnající se kladnému napájecímu napětí. Za těchto podmínek mají emitory tranzistoru T_1 kladné napětí a proto tranzistor pracuje v tzv. inverzním režimu, kdy jsou funkce emitoru a kolektoru prohozeny. Uplatněním vlivu stejnosměrného proudového zesilovacího činitele při zapojení tranzistoru se společným emitem teče v inverzním režimu do každého vstupu vstupní proud asi $40 \mu A$. Kolektor tranzistoru T_1 je připojen k bázi tranzistoru T_2 a proto je na kolektoru napětí $2U_{BE}$, tj. asi $+1,4 V$. Kolektorová dioda tranzistoru



Obr. 1. Zapojení logického obvodu se čtyřmi vstupy k realizaci negovaného součinu (např. Tesla MHE111) se všemi vstupy s velkou úrovni napětí



Obr. 2. Zapojení logického obvodu se čtyřmi vstupy k realizaci negovaného součinu (např. Tesla MHE111) pro případ výstupního napětí s velkou úrovni



Obr. 3. Typický průběh a meze převodové charakteristiky u číslicových obvodů n. p. Tesla řady MH111 a firmy Texas Instruments řady SN74N

T_1 je polarizována (proudem odporem R_1) v propustném směru - tranzistor T_1 má proto na bázi napětí asi 2,1 V. Tranzistor T_2 je otevřen až do stavu saturace, nasycení. Emitorový proud T_2 teče zčásti přes odpory R_3 a zčásti do báze tranzistoru T_4 , který se také otevře až do saturace. Napětí na bázi tranzistoru T_3 se rovná součtu napětí U_{CES} tranzistoru T_2 a napětí U_{BE} tranzistoru T_4 (asi 1,1 V). Obdobně emitor tranzistoru T_3 má napětí rovné součtu napětí U_{CES} tranzistoru T_4 a napěťového úbytku na diodě D_1 v propustném směru. Obě tato napětí jsou přibližně stejná, takže tranzistor T_3 nevede. Při uvedených hodnotách prvků a při výstupním proudem 16 mA má saturační napětí na tranzistoru T_4 maximální velikost asi 400 mV. Typické saturační napětí je při uvedené zátěži asi 220 mV. Tyto údaje platí pro číslicové obvody řady SN74N firmy Texas Instruments i pro číslicové obvody řady MH111 n. p. Tesla Rožnov. Typický výstupní odpor pro výstup s malou napěťovou úrovni je asi 12 Ω . Uvedené výstupní napětí malé úrovny (400 mV) se při odběru proudem 16 mA značí $U_{vyst(1)m}$ a definuje maximální napětí výstupní logické nuly číslicového obvodu. Aby výstupní napětí bylo na napěťové úrovni logické nuly, nesmí se zmenšit pod určitou úroveň napětí na „nejnize položeně“ vstupním emitoru. Napěťový práh vstupu I_1 (tj. napětí, při němž dojde ke změně napětí na výstupu) je asi +1,4 V (je-li napětí na bázi tranzistoru +2,1 V, stačí k uvedení tranzistoru do normálního pracovního režimu takové napětí na kterémkoliv z emitorů, které je o 0,7 V menší, tj. právě 1,4 V). Zkušební podmínky pro definování napěťové úrovni výstupní logické nuly se volí při vstupním napětí +2 V.

Druhý stav výstupu nastane v obvodu podle obr. 2, je-li na jednom nebo více vstupech napětí v blízkosti „země“. Předpokládejme, že jeden ze vstupů má napětí +800 mV. Ostatní vstupy jsou připojeny na kladný pól napájecího napětí. Vstupní proud emitoru připojeného na napětí 800 mV má pak dvě složky. Větší část emitorového proudu jde z kladného pólu napájecího napětí přes odpor R_1 v bázi. Menší část emitorového proudu je výsledkem laterálního tranzistorového mechanismu, jenž vzniká mezi emitory s kladným napětím, rovným napájecímu napětí (pracují ve funkci kolektoru) a emitorem připojeným na napětí blízké napětí „země“. Maximální vstupní proud je u jednoho

emitoru 1,6 mA (na napěťové úrovni logické nuly). Je-li pak výstup předchozího logického obvodu na napěťové úrovni logické nuly, je celkový zatěžovací proud při zatištění deseti vstupů dalších obvodů asi 16 mA. Při napětí na vstupu 800 mV má kolektor tranzistoru T_1 napětí o saturační napětí větší, než je napětí vstupní. Toto napětí je však stále menší, než jaké by bylo třeba k otevření tranzistorů T_2 a T_4 . V nejhorším případě se za této podmínky může otevřít tranzistor T_2 , tranzistor T_4 však zůstane uzavřen. Výstupní napětí má velkou úroveň - ta se označuje jako napěťová úroveň logické jedničky. Tato úroveň se definuje pro zatištění výstupu deseti vstupů dalších obvodů. Odeberá-li jeden vstup 40 μ A, je to tedy celkově 400 μ A. Za této podmínky je minimální napěťová úroveň výstupní jedničky $U_{vyst(1)m}$ rovna 2,4 V. Při vstupním napětí menším než +800 mV je typické napětí $U_{vyst(1)}$ asi 3,3 V. Typický výstupní odpor výstupu na napěťové úrovni výstupní jedničky je 100 Ω .

Důležitou pomůckou pro kvantitativní určení napěťových mezd pro napěťovou úroveň logické jedničky, napěťovou úroveň logické nuly a statickou šumovou imunitu (odolnost vůči šumu) při logické jedničce a nule je převodová charakteristika logického obvodu. Typická převodová charakteristika obvodu z řady SN74N i obvodu řady MH111 je na obr. 3.

Jak vyplývá z názvu, udává tato charakteristika závislost výstupního napětí na vstupním napětí. Převodová charakteristika platí při normální teplotě okolo 25 °C a zatištění výstupu logického obvodu deseti vstupů. Měřit je možno např. hradlo k realizaci negovaného součinu se dvěma vstupy, je-li na jeho výstup připojeno pět dalších hradel se dvěma vstupy pro realizaci

negovaného součinu v zapojení podle obr. 4. (Symbolice značení číslicových obvodů věnujeme příští článek.)

Na převodové charakteristice lze rozlišit několik úseků s rozdílnou strmostí. Při malých vstupních napětcích až asi do 0,8 V se udržuje na výstupu přibližně stálá úroveň napětí - a ta odpovídá typické úrovni napětí logické jedničky. Při zvětšování vstupního napětí se výstupní napětí ustálí na typickém napětí výstupní nuly, tj. na 0,2 V.

Podle specifikace výrobce se při plném zatištění zaručuje u logických obvodů typu TTL minimální napětí výstupní jedničky 2,4 V. Stejně je výrobcem zaručena maximální velikost napětí výstupní nuly 0,4 V.

Obdobně se specifikují i u jiných typů číslicových obvodů typická a minimální napětí výstupní jedničky a maximální napětí výstupní nuly. Pro minimální napětí výstupní jedničky a maximální napětí výstupní nuly zaručuje výrobce také maximální napětí výstupní nuly (také tzv. prahové napětí výstupní nuly) a minimální napětí výstupní jedničky (také tzv. prahové napětí výstupní jedničky). Toto tvrzení platí pro převážnou většinu monolitických číslicových obvodů, neboť téměř vždy kromě součinu nebo součtu realizuje obvod také negaci. (Upozorňuji, že výklad se týká obvodů tzv. pozitivní logiky, jejíž použití v současné době převažuje.)

Pro naš případ převodové charakteristiky jsou prahová napětí vstupu 0,8 a 2 V.

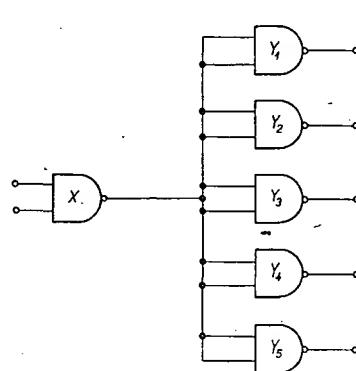
K posouzení odolnosti logického obvodu proti poruchám s pomalými časovými změnami specifikuje výrobce jako důležitý parametr tzv. statickou šumovou imunitu. Tato imunita čiselně udává, jak dalece se může změnit úroveň napěťových signálů na výstupu obvodu (tzn. u logické jedničky směrem k „země“ a u logické nuly směrem ke kladnému pólmu napájecího napětí), aniž by došlo ke zhoršení typických výstupních parametrů nebo mezních hodnot napěti logické nuly nebo logické jedničky.

Typickou velikost šumové imunity logické jedničky můžeme přečíst z převodové charakteristiky jako rozdíl mezi typickým napětím výstupní jedničky 3,3 V (z hradla X , obr. 4) a napětím na vstupech (hradla Y , obr. 4), která jsou u této hradel nutná k zajištění maximální úrovni napětí výstupní nuly, tj. 0,4 V. Odpovídající rozdíl 3,3 V - 0,4 V = 1,4 V je šumová imunita při výstupním napětí velké úrovni.

Šumová imunita při výstupním napětí s malou úrovni (nebo logické nuly) se může určit z převodové charakteristiky jako rozdíl mezi typickým napětím výstupní nuly 0,2 V (z hradla X) a výstupním napětím na hradle Y , která jsou potřebná k nastavení výstupu hradle Y na minimální úroveň napětí výstupní logické jedničky, tj. 2,4 V. Z převodové charakteristiky stanovíme šumovou imunitu při výstupu s malou úrovni napětí jako rozdíl napětí 0,2 V - 1,2 V = -1 V.

Pokud se zjistí a ověří, že všechna používaná hradla nemají takové průběhy převodových charakteristik, které by odpovídaly typickému příkladu (což je běžné, neboť výrobce zaručuje vždy mezní velikosti parametrů a ne typické velikosti), je spolehlivější vycházet pro návrh zařízení z tzv. nejhorších případů šumových imunit.

Obr. 4. Zapojení hradel k realizaci dvoustupňového negovaného součinu, které se používá k vysvětlení šumové imunity



Z dříve uvedených mezi logických úrovní vyplývá, že v nejhorším případě může převodová charakteristika procházet svými vodorovnými úseky body A a B. Potom minimální šumová imunita při velké napěťové úrovni je rozdílem mezi minimálním napětím výstupní logické jedničky, tj. 2,4 V, a prahovým napětím logické jedničky, tj. 2 V. Tento rozdíl je 0,4 V. Obdobně je minimální velikost šumové imunity při výstupu s malou úrovní napětí rozdílem mezi prahovým napětím výstupní nuly, tj. 0,8 V, a maximálním napětím výstupní nuly, tj. 0,4 V. Uvedený rozdíl je 0,4 V.

Dalším statickým parametrem je výstupní proud do jednoho ze vstupů číslicového obvodu, je-li tento výstup na definované úrovni nuly (obvykle na maximální velikosti výstupní nuly). Dále se také uvádí výstupní proud do jednoho ze vstupů číslicového obvodu,

je-li tento výstup připojen na definovanou napěťovou úroveň logické jedničky (obvykle minimální zaručovaná úroveň výstupního napětí logické jedničky a maximální přípustná úroveň napětí, kterou výstup snese bez poruchy).

K určení spotřeby (příkonu) udávají výrobci také proudy ze zdroje při velké a malé úrovni napětí na vstupech. Dalším statickým parametrem, občas uváděným, je maximální zkratový proud výstupu.

Všechny uvedené statické parametry se obvykle zaručují v rozsahu teplot, v nichž může obvod pracovat. Rovněž se pro tyto parametry přesně specifikuje napájecí napětí a pokud to má význam, i způsob zatížení výstupu obvodu. Podrobněji se se způsoby měření statických parametrů číslicových obvodů seznámíme v některém z dalších článků.

WAA - WAA jednotka pro kytarový zesilovač

V AR 6/69 jsme vyzvali čtenáře, aby redakci poskytly návod na stavbu tzv. kvádela pro hudební soubory. Kromě článků, které jsme uveřejnili, přišel k této tematice příspěvek až z Austrálie. Naši australští čtenáři píší v průvodním dopise: „Posíláme Vám plánek a zapojení přístroje, který se v anglickém světě teenagerů nazývá WAA - WAA nebo WOW. Tato konцепce kvádla by mohla zajít čtenáře, kteří mají rádi kytarové efekty. Jednotka může být použita i pro jiný hudební nástroj, který však musí produkovat čisté harmonické tóny. Nehodí se např. pro basu, dobré však vyhoví např. ve spojení s varhanami, harmonikou atd.“

Technický popis

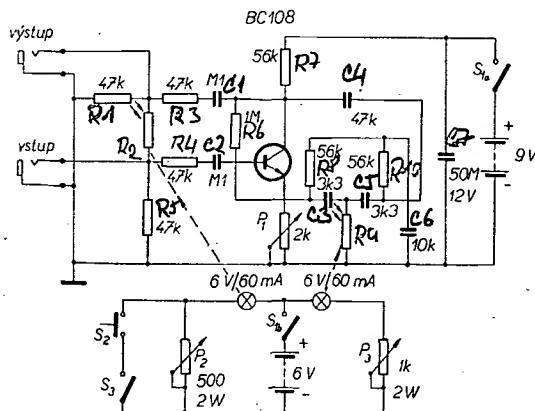
Přístroj je v podstatě strhávaný oscilátor; zpětná vazba je však zvolena tak velká, aby nestáčila vzbudit vlastní kmity. Zapojení se pak chová jako selektivní zesilovač, který reaguje na vybrané pásmo akustických kmitočtů, zatímco ostatní kmitočty potlačuje. Toto vybrané pásmo lze měnit nahoru nebo dolu nožním pedálem spojeným s potenciometrem. Zvětšením řídícího odporu ve smyčce záporné zpětné vazby se vybrané kmitočtové pásmo pošová směrem k hornímu okraji akustického pásmá, zmenšením odporu posouvá pásmo směrem k dolnímu okraji kmitočtového pásmá akustických kmitočtů.

V původním návrhu sloužil jako řídící proměnný odpor uhlíkový potenciometr a funkce z normální hry na jednotku WAA - WAA se přepínala paralelním tlačítkem (s odporem 220 k Ω) mezi výstupní a vstupní svorkou. Uhlíkový potenciometr však zanáší do reprodukce nežádoucí praskot a šramot, který se opotřebováním dráhy potenciometru zvětšuje. Tlačítko dává navíc nežádoucí rázy nebo klapání. Proto byl v zapojení

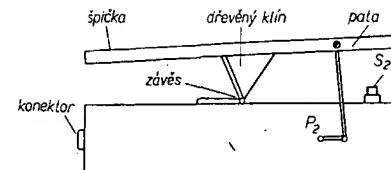
použit fotoodpor řízený intenzitou světla žárovky (obr. 1). Fotoodpor je zařazen na místě proměnného odporu i na místě tlačítka. Změna proměnného řídícího odporu z 0 do 50 k Ω je nutná ke vzniku zvukového efektu (kvádání). Je jen třeba upozornit, že zdroj signálu z kytary musí mít impedanci větší než 50 k Ω .

„Světelný“ obvod fotoodporu mění jeho odpor změnou polohy šlapky – pohybem přední poloviny pedálu směrem dolů; opačným pohybem pedálu získáváme efekt „kvádání“ (obr. 2).

K dobré citlivosti jednotky s fotoodparem je třeba vybrat dobré fotoodpory a použít žárovky s takovým jasem, aby změna odporu byla při různé intenzitě světla žárovek co nejvýraznější. V originále to byly žárovky 6 V/60 mA. Celek musí být pečlivě kryt proti pronikání jakéhokoli světla zvenčí (obr. 3). Kryt žárovky a fotoodporu je kovový a je uzemněn. V původním zapojení byl použit tranzistor 2N2926, lze však použít BC108 (popř. čs. typ KC508). V zařízení je vhodné používat jakostní kondenzátory (v originále polyesterové) s co nejmenším ztrátovým činitelem.



Obr. 1.



Obr. 2.

Mechanická konstrukce

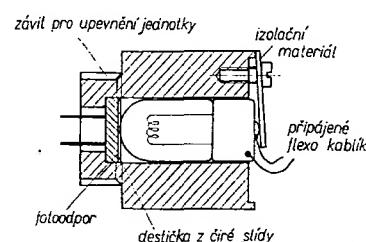
Ocelová krabice o rozměrech 32 × 10 × 7 cm s odnímatelným dnem tvoří schránku pro jednotku WAA s bateriemi. Pedál tvoří prkénko o rozměrech 28 × 9,5 × 1,5 cm. Pruh příčné žebrovane pryže (podlahová krytina z auta) je přilepen na horní stranu pedálu (dává lepší vzhled a zabráňuje klouzání). Kousky pryže mohou být přilepeny i na dolní straně při okrajích pedálu (zabráňují nepřijemnému klápání). Pedál je otočně upevněn závěsem k horní straně krabice na dřevěném klínku. Vzdálenost mezi rovnoběžnou linií pedálu a skříňkou je přibližně 2,5 cm. Páka, která převádí pohyb na potenciometr, je z tlustého ocelového drátu (asi 3 mm). V tomto návrhu je použit drátový potenciometr 1 k Ω /2 W. Rotační výseč z dráhy potenciometru je 80°. Výsledná změna odporu potenciometru je 0 až 300 Ω . Potenciometr P_1 je upevněn na jedné z bočních stěn krabice, je poňekud zapuštěn dovnitř a nastavuje se šroubovákem. Změna odporu P_1 je nutná při použití jiného zesilovače nebo zařízení. Žárovka osvětlující fotoodpor je zapojena přes P_3 (500 Ω /2 W, drátový).

Osazení

Než začneme nastavovat P_1 , vytocíme P_3 na maximum. Teprve po nastavení P_1 upravíme úroveň P_3 . Potom připojíme přístroj ke kytaře a zesilovači, který budeme používat. Pomalu zmenšujeme odpor P_1 , až uslyšíme z reproduktoru zvuk podobný vytí. Pak pomalu otáčíme běžcem P_1 až k bodu, kdy tento zvuk ustane.

Zvuk WAA - WAA musí být kovový, ale jemný. Nesmí se podobat šumivému jekotu. Odpor P_1 můžeme poněkud zvětšit, slyšíme-li při provozu jednotky při změšování odporu nepatrné zkreslení. (To platí jen tehdy, doprovází-li nežádoucí jev přímý harmonický tón nástroje). Přepínač funkci pracuje s odporem P_3 přibližně 200 Ω .

Pozn. – Fotoodpor můžeme měřit jen při nižších úrovních světla žárovky. Nezměříme tedy při maximálním světelném toku. Odpor se zmenšuje se stoupající intenzitou světla ne-lineárně.



Obr. 3.

Součástky

1 ks - plechová skříňka $32 \times 10 \times 7$ cm (tloušťka plechu asi 1,5 mm) s odnímatelným dnem;
2 ks - souosé konektory;
1 ks - baterie 9 V s patentkovým konektorem;
1 ks - baterie 6 V s patentkovým konektorem;
2 ks - miniaturní žárovky 6 V/60 mA;
2 ks - pouzdra pro fotoodpory;
1 ks - dvoupólový spínač (S_1a , S_1b);
1 ks - jednopólové tlačítka (S_2) robustnější konstrukce;
1 ks - jednopólový spínač (S_3).

Potenciometry

1 ks - 2 kΩ ulikový (pro ovládání šroubovákem);
1 ks - 500 Ω /2 W (drátový);
1 ks - 1 kΩ/2 W (drátový).

Odpory

(Všechny na zatižení 0,5 W s tolerancí 5 %).
4 ks - 47 kΩ;
3 ks - 56 kΩ;
1 ks - 1 MΩ.

Kondenzátory

2 ks - 0,0033 μ F/160 V; (3,3nF);
1 ks - 0,01 μ F/160 V;
1 ks - 0,047 μ F/160 V;
2 ks - 0,1 μ F/160 V (všechny plastik, polystyrén);
1 ks - 50 μ F/12 V elektrolytický (tantálový).

Osazení
1 ks - BC108 nebo 2N3565 (KC508);
2 ks - ORP12 nebo B8-731-03.

Je možné, že čs. fotoodpory mají jinak konstruovaný vývody, takže obr. 3 nebudete využívat. Rozměry konstrukce jednotky s fotoodporem neuvádíme, protože neznámé normalizované rozměry žárovek a fotoodporů. Také nemůžeme doporučit ekvivalenty fotoodporu, protože nemáme dostatečnou dokumentaci výrobků Tesla. Doufáme, že tento nedostatek nebude na závadu.

-VAMI-

Magnetofon Tesla B5

Výrobní závod nám zapůjčil k testování monofonní magnetofon B5 výr. č. 408317. Pro srovnání jsme použili přibližně ekvivalentní výrobek firmy Grundig, TK146. Oba magnetofony mají přibližně shodné vlastnosti, TK146 má navíc možnost automatické regulace záznamové úrovně. B5 má však oproti TK146 dvě rychlosti; základní parametry a výbava jsou však téměř shodné.

Technické údaje B5

Rychlosť posunu pásku: 4,76 cm/s a 9,53 cm/s.
Kolísání rychlosti: $\pm 0,35\%$, popř. $\pm 0,2\%$.
Doba záznamu při doporučeném pásku a velikosti čívky 15: 4 × 180 min., popř. 4 × 90 min.
Kmitočtový rozsah: 60 až 7 000 Hz, popř. 50 až 14 000 Hz.

Dynamika: 45 dB.

Klidový odstup: -42 dB.

Převíjecí doba oběma směry při velikosti čívky 15: přibližně 4,5 minuty.

Maximální velikost čívky: 18.

Technické parametry zaručeny při použití pásku: AGFA PE41.

Jmenovité vstupní napětí:

mikrofon 0,8 mV (impedance 7,5 kΩ), gramofon 300 mV (impedance 1 MΩ), radio 4 mV (impedance 12 kΩ).

Výstupní napětí: asi 1,6 V (impedance 10 kΩ), sluchátka asi 1,6 V (impedance 500 až 4 000 Ω).

Výstupní výkon: 2 W při zkreslení 10 %.

Reproduktoři: oválný 80 × 180 mm.

Pracovní podmínky: +10 °C až +35 °C při relativní vlhkosti až 70 %.

Napájení: 110/120/220 V ± 10 %, 50 Hz.

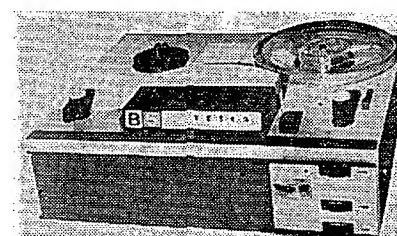
Spotřeba: 27 W.

Rozměry: 344 × 285 × 130 mm.

Váha: asi 6,5 kg bez příslušenství.

Magnetofon umožňuje snímání (reprodukci) stereofonně nahraných pásků, použije-li se snímací zesilovač AZZ941 a reproduktorská kombinace. K magnetofonu B5 lze připojit různé reproduktory (kombinace) o impedanci 8 Ω. Reproduktory s menší impedancí, např. 4 Ω, reprodukci zkreslují.

Jako první část testovacího postupu jsme zvolili tentokráte laicky spotřebitelský názor. Vystavili jsme oba přístroje v Institutu pro průzkum trhu a zboží a náhodně příchozím jsme předkládali shodnou otázku: Magnetofon č. 1



náš test

(Grundig) stojí na trhu 100 jednotek měny. Kolik byste byli při laickém srovnání ochotni zaplatit za magnetofon č. 2 (Tesla) za předpokladu, že technické parametry obou přístrojů jsou přibližně stejné (zapojení B5 je na obr. 1). Na tuto otázku jsme obdrželi více než 150 odpovědí a jejich průměr se shodoval v tom, že za magnetofon č. 2 (Tesla) by byli zájemci ochotni dát maximálně 60 % ceny magnetofonu 1 (Grundig).

Je to pouze vnější dojem na spotřebitele, který okamžitě deklasuje uvedený přístroj ve srovnání s dokonale provedeným výrobkem stejně třídy o 40 %. Tento fakt se sice na vnitřním trhu prakticky nijak neprojeví, ale pro jakýkoliv export do dolarové oblasti představuje zcela zbytečnou a nezdůvodnitelnou devizovou ztrátu.

Tím opět chceme upozornit na zdánlivě neefektuálnou a nejohlášavější otázku – na vnější vzhled našich výrobků (pravdělná výtoka v našich testech).

A nyní samotnému testu. K prvnímu překvapení dojde při zapnutí přístroje – magnetofon má velmi hlučný chod. Hlučnost testovaného přístroje byla tak velká, že velmi zřetelně rušila reprodukci při slabší hlasitosti (v obytné místnosti). Rušivý hluk se skládá z šumění a tlumeného rachocení a nemění se podstatně ani při přepnutí na nižší rychlost.

Zatímco rychlý chod vzad bylo možno pravou pávkou zařadit velmi lehce, při řazení rychlého chodu vpřed došlo ke zřetelnému drhnutí mechanismu. Ostatní funkce magnetofonu byly bez závad.

Vážnou připomíinku však máme k označení horní a dolní stopy. Domníváme se, že označení barvami je zcela nedostatečné, neboť nového majitele nutí nezbytně prostudovat návod a pamatovat si, která barva znamená horní a která dolní stopu. Domníváme se, že značení top barvami je jednou z oněch přeloučských „specialit za každou cenu“. Když na ní z nepochopitelných důvodů výrobce trvá, ať tedy graficky vyznačí polohu barevného pole tak, aby bylo jasné na první pohled, která stopa je nahoře a která dole. V této souvislosti připomínáme, že ani označení stop u TK146 není zcela logické.

Další připomínka se týká ovládacích knoflíků na čelní reproduktorské stěně. Knoflíky nejsou vhodně umístěny vzhledem k použitému druhu nosného držáku. Pokud je držák připevněn, překáží v ovládání knoflíku magnetofonu. Ne domníváme se, že je správné nutit zákažníku, aby držák vždy před použitím odepjal; jsme přesvědčeni, že budou měly být jinak vyřešeny ovládací prvky, anebo jinak vyřešen držák. Jako příklad uvádime právě typ TK146, u něhož je způsob připevnění držáku zcela dokonalý (stejný způsob používá dnes mnoho zahraničních výrobků). Ohebný držák není totiž pro podobný přístroj vůbec vhodný.

Všeobecný názor na vzhled přístroje jsme uvedli již v úvodu, je snad na místě určit přesněji hlavní nedostaty. Snad by to bylo možné vyjádřit jednou větou, a to tak, že použití plastických hmot je zcela na místě, avšak přístroj nesmí již na dálku upozorňovat, že je z levné plastické hmoty. V zahraničí se povrchy moderních kuchyňských robotů anebo vysavačů diametrálně liší od povrchové úpravy magnetofonu. Magnetofon B5 má však povrch naprostě stejný.

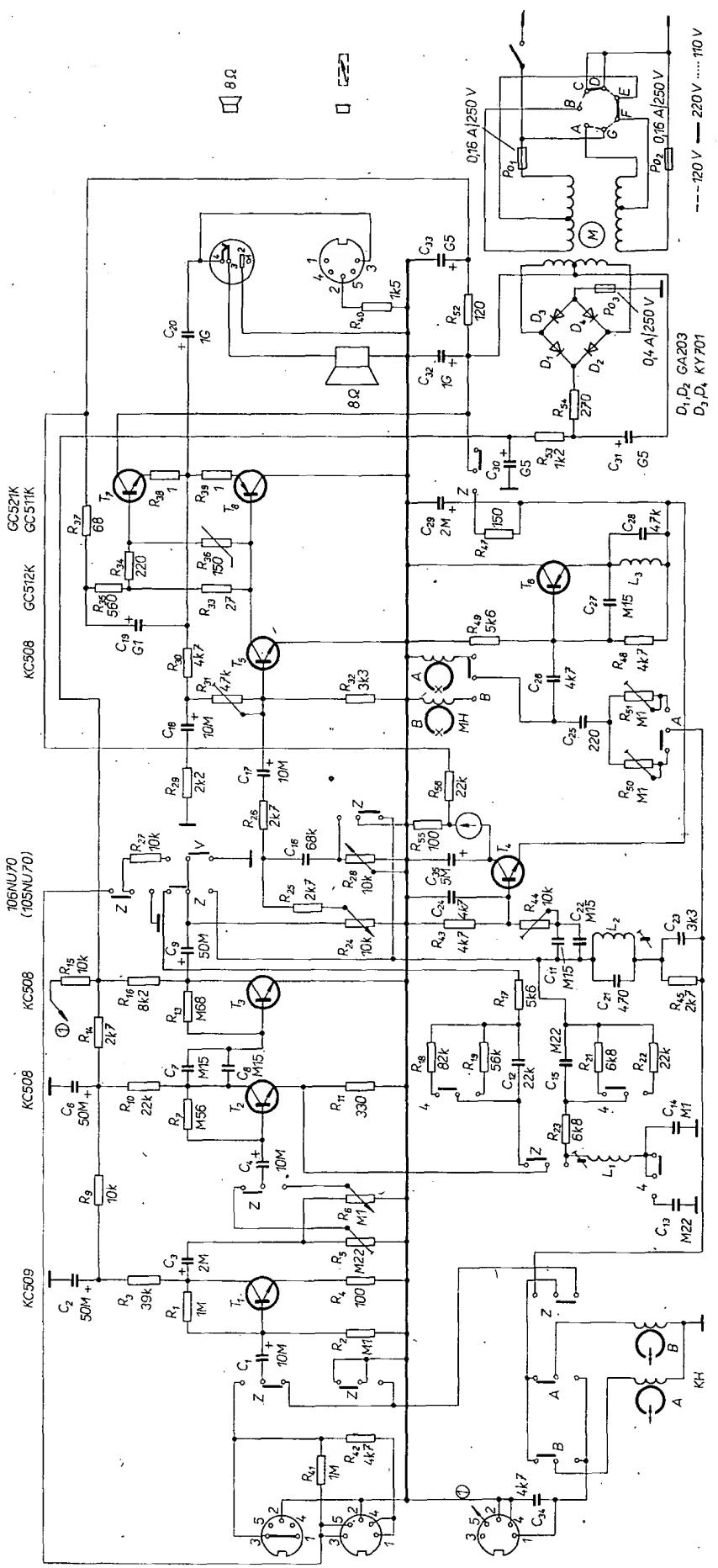
Jsme však upřímně rádi, že nás uspokojilo alespoň vyřešení indikátoru záznamové úrovně, proti němuž jsme vnesli kritiku v minulých testech. Domníváme se, že jeho umístění je nyní jednak dostatečně estetické, jednak i velmi účelné, neboť umožňuje čtení jak zepředu, tak i shora.

Elektrická funkce magnetofonu – jak jsme již ostatně u výrobků přeloučské Tesly zvykli – byla i v tomto případě bezvadná. Nehodláme zveřejňovat detailně naměřené charakteristiky a odstupy, konstatujeme pouze, že všechny elektrické parametry včetně kolísání odpovídají velmi dobrému světovému standardu (a technickým podmírkám) a nelze mít nejmenší námitky.

Z hlediska opravitelnosti přístroje se nám nezdá právě nejhodnějším řešením zapuštění šroubů dolního víka přímo do jeho poměrně měkké hmoty a jsme přesvědčeni, že při častějším rozebirání se tato místa poškodi.

Rovněž přilepování kabelových forem naplocho na nosník motoru textilní páskou se nezdá být nejlepším řešením. Odklápění desky plošných spojů není vhodně vyřešeno ani u tohoto typu, v každém případě však proti minulým typům představuje v tomto směru pokrok.

A na závěr naše poslední a možná nejdůraznější připomínka. Papírová krabička, v níž se přístroj dodává, nese na obou delších stěnách veliké nápis: Pozor,



Obr. 1. Zapojení magnetofonu B5. Kontakty přepínací stop jsou označeny A a B a jsou kresleny v poloze A + B. Kontakty přepínací reprodukce-záznam jsou označeny písmenem Z a kresleny v poloze reprodukce. Kontakty přepínací rychlosti jsou označeny 4, popř. 9 (rychlosť 4,76 cm/s nebo 9,53 cm/s). Kontakt V je kreslen v kličové poloze (při funkci VPRED je kontakt otevřen)

nepokládej mě na bok! Na bok se v tomto případě asi rozumí vzhledem k umísťení varování – do pracovní polohy naplocho. To je ovšem provozní poloha – tak tomu rozumí zákazník – a pojme ho hrůza nad tím, co by se asi mohlo stát. V zasvěcených kruzích se dozví, že v poloze na boku může dojít k deformaci závěsů motoru a poruchám při převýžení. To by ale z konstrukčního hlediska spíše odpovídalo případu, kdy by magnetofon byl postaven na boční krátkou stěnu. Vznikají tedy nejasnosti, dohadování a výtečně se posiluje nedůvěra v uvedený přístroj. Nevíme, kdo ve výrobním závodě tyto nálepky vymyslel, nemůže však existovat horší způsob propagace vlastního výrobku! A jestliže opravdu nedostatky jsou, pak se přimlouváme za to, aby ony i tyto nálepky zmizely v době co nejkratší, neboť tento přístroj s výbornými elektrickými vlastnostmi si to rozhodně zaslouží.

* * *

Zajímavý magnetofon

Něco, co tu ještě nebylo! Budete-li pozorně číst časopis pro spotřebitele a výrobce Standard, dozvít se o fantastickém magnetofonu firmy Stern-Radio Sonneberg, jehož vlastnosti jsou vynikající – jen je otázka, kdo mohl „stvořit“ následující údaje o magnetofonu: „...“ reprodukuje záznám nanejvýš s desetiprocentním šumem (!), což má tedy pro srozumitelnost zanedbatelný význam (!); tento maximální stupeň šumu se přitom objevuje až při 0,7 W a 1 000 Hz. Rychlosť navijení pásky kolísá v rozmezí tří procent. Magnetofon má univerzální použití.“

Takže z uvedeného vyplývá, že je třeba vyhýbat se kmitočtu 1 000 Hz a výkonu nad 0,7 W, neboť pak šum v reprodukci bude 10 % – do té doby a na jiných kmitočtech bude vše v pořádku.

Je až neuvěřitelné, že časopis „pro spotřebitele a výrobce“ může uvádět takový do očí bijící nesmysl.

Standard č. 8/1969, str. 23.

* * *

Dvě křemíkové varaktorové diody s výstupním výkonem do 17 W na kmotru 2 GHz vyrobila firma Motorola Semiconductors. Typ MV1809C pracuje s minimální účinností 52 %, při výstupním výkonu 20 W, typ MV1809C1 má zaručen minimální účinnost 58 % při výstupním výkonu 25 W. Lze s nimi získat výstupní výkon 10,4 nebo 14,5 W ve zdvojovacích kmotru z 1 GHz na 2 GHz. Mají mezní závěrné napětí 75 V, sériový odpor $0,25 \Omega$, vlastní kapacitu 9,6 až 14,4 pF a 10,8 až 13,2 pF při závěrném napětí 6 V. Diody jsou vhodné pro použití v telemetrických zařízeních a v budicích nebo koncových stupních vysílačů pracujících v pásmu S.

Sz

Přijímač Rio

Rio AM je kapesní tranzistorový přijímač s rozsahem středních vln s feritovou anténnou. Přijímač je moderní koncepcí a využívá všechny přednosti tranzistorové techniky. Svým estetickým vzhledem, dobrou funkcí a reprodukcí se Rio AM řadí mezi lepsi přijímače tohoto druhu.

Technické údaje

Napájecí napětí: 9 V.

Osazení tranzistory: T_1 - AF271,
 T_2 - AF260/R (tranzistor označen červenou tečkou),
 T_3 - AF260/P (tranzistor označen modrou tečkou),
 T_4 - AC542/B,
 T_5 - AC550/B,
 T_6 - AC550/B.

Detekční dioda: AA120, germaniová.

Vlnový rozsah: SV 520 až 1 620 kHz
(185 až 576 m).

Mezifrekvence: 452 kHz.

Výstupní výkon: 150 mW pro zkreslení 10 %.

Reproduktor: 40Ω , 0,2 W.

Popis zapojení

Vstupní obvody

Vstupní laděný obvod se ladí otočným kondenzátorem C_2 . Obvod je vázaný indukčně cívkou L_2 na bázi prvního tranzistoru, který pracuje jako kmitající aditivní směšovač v zapojení se společným emitorem. Předpěti pro nastavení parcovního bodu se na bázi tranzistoru přivádí přes odpor R_2 .

Oscilátor

Obvod oscilátoru tvoří cívky L_3 , L_4 a vazební kondenzátor C_6 . Oscilátor se ladi změnou kapacity kondenzátoru C_3 . Rozdílné kapacity obou částí ladícího kondenzátoru zajišťují souběh vstup-

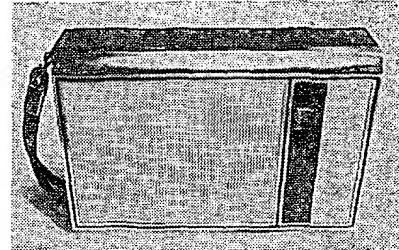
ního obvodu a obvodu oscilátoru bez souběhového kondenzátora. Laděný obvod oscilátoru je vázaný k tranzistoru oddělovacím kondenzátorem C_4 z odbočky cívky L_3 , L_4 . Zpětnovazební napětí se indukuje do cívky laděného obvodu vinutím L_5 v obvodu kolektoru. K omezení teplotních změn je pracovní bod tranzistoru stabilizován pracovním odporem R_3 v emitoru.

Mezifrekvenční zesilovač

V obvodu kolektoru tranzistoru kmitajícího směšovače T_1 je zařazen první mf transformátor, naladěný na mezifrekvenční kmitočet. Cívka L_{10} je obvod indukčně vázán na bázi tranzistoru T_2 , který pracuje jako první (řízený) stupeň mezifrekvenčního zesilovače. Pracovní bod tranzistoru T_2 (určený napětím z děliče z odporů R_5 , R_{22} a R_{10}) se posouvá v závislosti na velikosti přiváděného signálu. Změnou velikosti signálu se mění proud diodou D_1 a odporem R_{22} , čímž se mění i zesílení tohoto stupně.

Emitor tranzistoru T_2 je spojen s kostrou přístroje přes odpor R_8 , blokován kondenzátorem C_8 , což zvětšuje stabilitu stupně; kolektor tranzistoru je spojen s druhým mezifrekvenčním transformátorem (cívka L_{11} a kondenzátor C_{19}). Vazba na bázi dalšího tranzistoru je opět indukční, a to cívka L_{12} . Tranzistor T_3 , který pracuje rovněž jako mezifrekvenční zesilovač, je zapojen podobně jako předešlý stupeň.

Zesilovací stupeň s T_3 je stabilizován odporem R_9 v obvodu emitoru tranzistoru; odpor je navíc blokován kondenzátorem C_{10} . V obvodu kolektoru



T_3 je zařazen třetí mf transformátor. Vazebním vinutím L_{14} mf transformátor se přivádí signál do obvodu demodulátoru. Ve druhém zesilovacím stupni je k dosažení maximálního zesílení použit neutralizační kondenzátor C_x . Ke vhodnému přizpůsobení všech tří mf obvodů impedancím příslušných tranzistorů je záporné napětí přivedeno vždy na odbočku příslušného vinutí mf transformátoru.

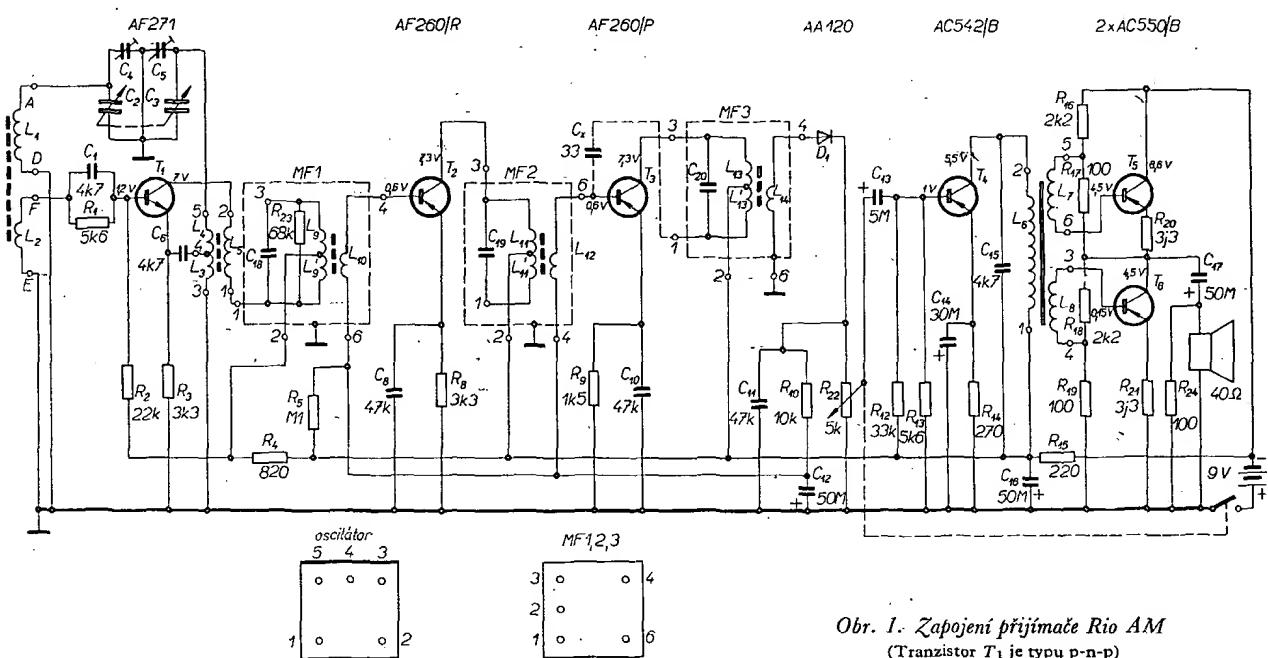
Demodulace

Demodulační obvod, v němž se demoduluje mezifrekvenční signál, se skládá z vazebního vinutí L_{14} , germaniové diody D_1 a pracovního odporu R_{22} , přemostěného k potlačení vysokofrekvenčních složek kondenzátorem C_{11} . Detekované napětí se jednak zesiluje v budicím a koncovém nf zesilovači, jednak se zavádí přes odpor R_{10} k řízenému stupni mezifrekvenčního zesilovače.

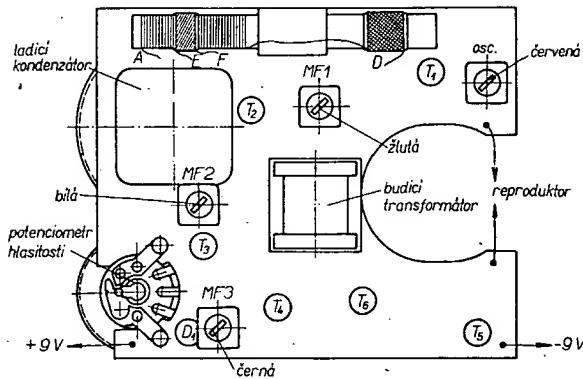
Budicí zesilovač a nf koncový stupeň

Z běžeče regulátoru hlasitosti se přivádí nízkofrekvenční signál přes oddělovací elektrolytický kondenzátor C_{13} na bázi čtvrtého tranzistoru, pracujícího jako budicí zesilovač. Pracovní bod tranzistoru T_4 je nastaven odpory R_{12} a R_{13} . Kondenzátor C_{15} v koléktrovém obvodu potlačuje vyšší kmitočty nízkofrekvenčního signálu.

Souměrný koncový stupeň pracující ve třídě B a osazený tranzistory T_5 a T_6 je vázaný s předzesilovačem budicím transformátorem s vinutími L_6 , L_7 a L_8 , který dodává bázím obou koncových tranzistorů signál v protifázi. Zesílený signál se pak vede na reproduktor.



Obr. 1. Zapojení přijímače Rio AM
(Tranzistor T_1 je typu p-n-p)



Obr. 2. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji

Napětí na tranzistorech

V tabulce jsou uvedena napětí na elektrodách tranzistorů, měřená při jmenovitém napájecím napětí elektrotechnickým stejnosměrným voltmetrem.

	T_1	T_2	T_3	T_4	T_5	T_6
U_C [V]	7	7,3	7,3	5,5	8,6	4,5
U_B [V]	1,2	0,6	0,6	1	4,5	0,15

Nastavování přijímače

Odběr proudu

Dříve, než přistoupíme k prověrování nf předzesilovacího stupně a dalších obvodů přijímače, je nutné předem prověřit odběr proudu přijímače bez signálu (potenciometr hlasitosti na nejmenší hlasitost). Odběr by se měl pohybovat mezi 4 až 15 mA. Při nf výkonu 50 mW by měl být odběr proudu asi 20 mA. Proud při maximálním výkonu bez zkreslení by měl být asi 35 mA.

Nízkofrekvenční zesilovač

Citlivost nf stupně měříme tak, že z tónového generátoru (přes odpor 3 kΩ) přivádime signál o kmitočtu 1 000 Hz na běžec potenciometru, přičemž je potenciometr vytvořen na maximální hlasitost. Souběžně pozorujeme výstupní signál na osciloskopu. Nf zesilovač je v pořadku teď, vybudit-li jej výstupní napětí 5 mV na výstupní výkon 50 mW, tj. na $U_{vyst} = 1,45$ V. Užitečný výstupní výkon bez zkreslení nesmí být menší než 130 mW. Kmitočtový rozsah nf zesilovače (vzhledem k 1 000 Hz) je 300 až 5 500 Hz, ±3 dB.

Mf zesilovač

Ukazatel stupnice přijímače nastavíme do takové polohy, která odpovídá uzavřenému ladícímu kondenzátoru. Na bázi tranzistoru T_1 , AF271, přivedeme přes kondenzátor 4 700 pF signál o kmitočtu 452 kHz. Signál z generátoru má být v rozmezí 50 až 100 µV. Mf transformátory ladíme na maximální výstupní napětí, přičemž citlivost celého mf zesilovače nesmí být menší než 20 µV. V případě, že je citlivost menší, je nutné seřít každý obvod mf zesilovače zvlášť, a to přivedením signálu postupně na bázi T_3 , T_2 a T_1 , přičemž je žádoucí, aby se citlivost (pro výstupní výkon 50 mW) pohybovala v následujících hranicích:

signál na bázi AF260 (T_3)... < 4 mV,
na bázi AF260 (T_2)... < 200 µV,
na bázi AF271 (T_1)... < 20 µV.

Vf stupeň

1. Výstup ze signálního generátoru připojíme na rámovou anténu.
2. Signální generátor nastavíme na kmitočet 520 kHz s napětím na výstupu z generátoru asi 50 µV.
3. Ukazatel stupnice přijímače nastavíme do polohy odpovídající uzavřenému ladícímu kondenzátoru a jádrem cívky oscilátoru (L_3 , L_4 , L_5) se naladíme na zavedený signál.
4. Signální generátor nastavíme na 1 620 kHz a výstupní napětí asi na 50 µV.
5. Ukazatel stupnice přijímače nastavíme do polohy odpovídající otevřenému ladícímu kondenzátoru. Změnou kapacity trimru C_5 naladíme oscilátor na zavedený signál.
6. Seřizování opakujeme alespoň třikrát.
7. Signální generátor nastavíme na 570 kHz a výstupní napětí z generátoru asi na 50 µV.

8. Otáčením ladícího kondenzátoru se naladíme na zavedený signál a pohybem vstupní cívky L_1 a L_2 na feritové tyčce nastavíme výstupní signál na maximum.
9. Signální generátor nastavíme na 1 400 kHz a výstupní napětí z generátoru asi na 50 µV.
10. Otáčením ladícího kondenzátoru vyhledáme zavedený signál a trimr C_4 seřídíme tak, aby byl výstupní signál maximální.
11. Seřizování opakujeme asi třikrát.
12. Citlivost pro střední vlny (signál z rámové antény na vzdálenost 100 mm) pro výstupní výkon 50 mW je asi:
při 570 kHz < 160 µV,
při 1 400 kHz < 120 µV.
Při seřizování mf a vf stupnů pracujeme s co nejslabšími signály. Seřizování vf stupně zakončujeme vždy nastavením trimru C_4 . Rozsah středních vln je od 520 do 1 620 kHz s povolenými odchylkami od 510 do 1 650 kHz a od 525 do 1 615 kHz. Povolená odchylka skutečného příjmu stanic vzhledem ke stupnicí je ± 2 mm.
13. Napětí oscilátoru měřené na emitorovém odporu prvního tranzistoru je v mezích 100 až 150 mV.
14. Je-li přijímač v pořádku, je při nastavení potenciometru na minimální hlasitost celková spotřeba 4 až 15 mA.
Napětí na bázích, kolektorech a emitorech tranzistorů jsou uvedena i ve schématu. Povolená odchylka od napětí uvedených ve schématu je ± 10 %.

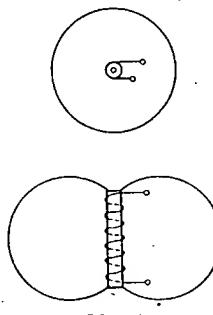
-Se-

FERITOVÁ anténa na VKV

Juraj Bartok

V odbornej literatúre sa už mnoho napísalo o anténach nového typu. Zvlášť u prenosných radioprijímačov VKV sa nárala na estetickú otázkou, pokiaľ ide o vysúvacie prútové antény. Vopred je treba upozorniť na to, že nebudem popisovať žiadnu záhračnú anténu, ale takú, ktorá je dnešnými dostupnými technickými prostriedkami realizovateľná a poslúži svojmu účelu. Izbovú otočnú anténu pre VKV vyuvinuli vo výskumnom laboratóriu firmy Philips a dr. ing. G. Schieffer napísal o nej stručnú správu v čísle 11/68 časopisu „Radioschat“.

Aj pre tieto antény platia fyzikálne zákony, ktorých si musíme v tejto súvislosti povšimnúť. Dôležitý poznatok je ten, že relativná šírka prenášaného pásmá $\frac{\Delta f}{f_0}$ a účinnosť nemôže byť väčšia, ako určujú obmedzujúce podmienky závislé na rozmeroch antény. Tieto závislosti sa dajú vyjadriť vzťahom:



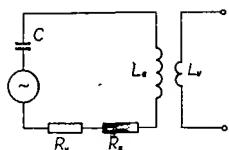
Obr. 1.

$$\frac{\Delta f}{f_0} \eta \geq 2 \left(\frac{\pi l_{\max}}{\lambda_0} \right)^3$$

kde $\frac{\Delta f}{f_0}$ je relativná šírka pásmá, η účinnosť antény, l_{\max} dĺžka antény, λ_0 vlnová dĺžka, patriaca k f_0 .

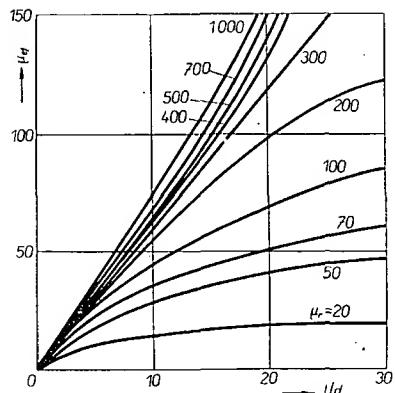
Tento vzťah jednoznačne ukazuje, ako na sebe závisia relativná šírka pásmá a účinnosť. Doterajšie pokusy ukazujú, že v technike VKV, popri potrebné relatívnej šírke pásmá, zostáva maximálna dosiahnutelná účinnosť pod 10 %.

Predovšetkým je potrebné k tomuto problému povedať, že u zabudovanej antény VKV sú realizovateľné možnosti veľmi blízko kritických hodnôt, ktoré fyzikálne zákony pripúšťajú. Výsledky môžu byť len vtedy úspešné, keď zabezpečíme tieto podmienky:



Obr. 2.

- Pretože relativná šírka pásma je malá, je potrebné anténu na požadovanú vysielaciu stanicu vždy nalaďať. Týmto samozrejme prijímač získa väčšiu selektivitu, ale ladiaci obvod bude komplikovanejší.
- Zabudovaná miniatúrna anténa VKV má menšie percento účinnosti, čo kompenzujem tranzistormi s malým šumom a vhodným pracovným kmitočtom. Citlivosť prijímača determinuje hodnota šumu.
- Miniatúrne antény s malou účinnosťou majú byť také, aby mali malú smerovosť. To znamená, že vodorovná charakteristika nemá mať nulové hodnoty v žiadnom uhle.
- Zabudovaná miniatúrna anténa VKV má byť necitlivá na vplyvy okolitých predmetov (napr. dotek ruky apod.). Táto podmienka je splniteľná jedine u feritového dipólu.



Obr. 3.

V týchto štyroch bodoch nadhodené úvahy jednoznačne ukazujú, že miniatúrne antény VKV sú realizovateľné najlepšie formou feritových dipólov. Otázka rozmerov miniaturných feritových antén je predmetom skúmania viacerých odborných inštitúcií.

Feritová anténa sa skladá z valcovitého feritu a z „cievky“ navinutej na ňom. Na obr. 1 je smerová charakteristika a polarizácia. Anténu cievku je potrebné nalaďať paralelným kondenzátorom na požadovaný kmitočet f_0 . Prijímaný signál sa dostane na vstup zariadenia cez vzdobnú cievku. Na obr. 2 je náhradná schéma tejto antény VKV. Na obrázku je L_a indukčnosť anténnnej cievky, C ladiaca kapacita, R_v stratový odpor anténného obvodu, R_s vyžarovači odpor antény a L_v indukčnosť vzdobnej cievky. Odpor R_v je možné určiť zo vzťahu

$$R_v = \frac{2\pi f_0 L_a}{Q}.$$

Relativnú šírku pásma je možné po určení R_v vypočítať takto:

$$\frac{\Delta f}{f_0} = 2 \frac{R_s + R_v}{2\pi f_0 L_a}.$$

Účinnosť antény je možné určiť zo vzťahu:

$$\eta = \frac{R_s}{R_s + R_v} = \frac{R_s}{R_s + \left(2\pi f_0 \frac{L_a}{Q}\right)}.$$

Problém dosiahnutia čo najlepších parametrov spočíva vo veľkom priereze feritu a v jeho veľkej permeabilite. Toto samozrejme môže byť vyriešené len v rámci kompromisu, pretože podľa obr. 3 je možné dosiahnuť veľkú hodnotu μ_{ef} len úzkou feritovou tyčou. Na obr. 3 je efektívna permeabilita závislá na pomere l/d (μ_r – relativná permeabilita ako parameter). Podľa praktických pokusov sa dá tvrdiť, že vyhovujúci pomer l/d u feritovej tyčky pre príjem VKV je v rozmedzí 8 až 10.

Na základe predchádzajúcich úvah bola odvodnená konštrukcia antény na obr. 4.

Na obrázku je A špeciálne vynutá feritová tyčka (Ni-Zn-Co), ktorá má pri 100 MHz relativnu permeabilitu μ_r asi 25 až 30 a stratový činiteľ na tom istom kmitočte je menší ako 1 %.

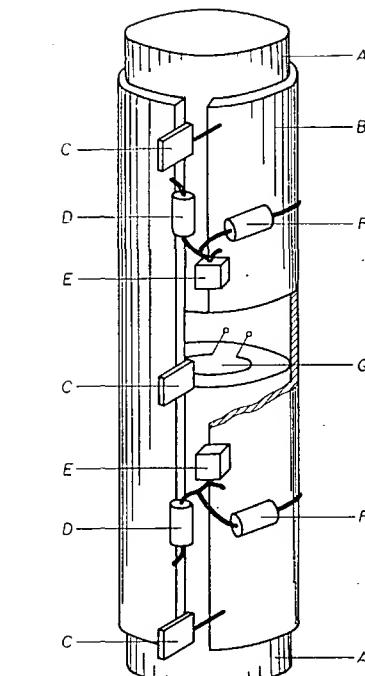
Tyčka je v prostredku predelená. V takto vzniknutej časti je na obrázku znázornená vzdobná slučka G, ktorá je v náhradnej schéme uvedená ako cievka L_v . Správnymi rozmermi vzdobnej slučky a správnym umiestnením možno dosiahnuť optimálne prípustný šum.

Indukčnosť L_a (obr. 2) zhodovime z medeného plechu B, ktorý zakryje 80 % povrchu feritovej tyčky. Pre potlačenie, popričade vykompenzovanie rozptylovej kapacity je ladiaca kapacita zložená z piatich dielčích kondenzátorov. Tieto kondenzátory sú umiestnené pozdĺž feritovej antény symetricky. Z týchto kondenzátorov sú tri keramické paralelne pripojené C, dve paralelne pripojené kapacitné diódy D (typu BB103). K nalaďeniu diód sú potrebné odpory F.

K obmedzeniu vonkajších vplyvov (tiež citlivosti vôči priblíženiu ruky), sú pripojovacie body F pozdĺž pozdĺžnej osi feritu čo do nastavenia kritické.

Dôležité údaje antény

Dĺžka feritovej tyčky: 180 mm.
Priemer ferit. tyčky: 18 mm.
Šírka závitu: 140 mm.
Priemer vzdobnej cievky: 6 mm.
Laditeľnosť v pásme: 86 až 104 MHz.
Ladiace napäťia kapacitných diód: 3 až 25 V.
Fixné ladiace kapacity: 3 × 10 pF.
Akosť anténného obvodu: 130.
Účinnosť antény: 4 až 6 %.



Obr. 4.

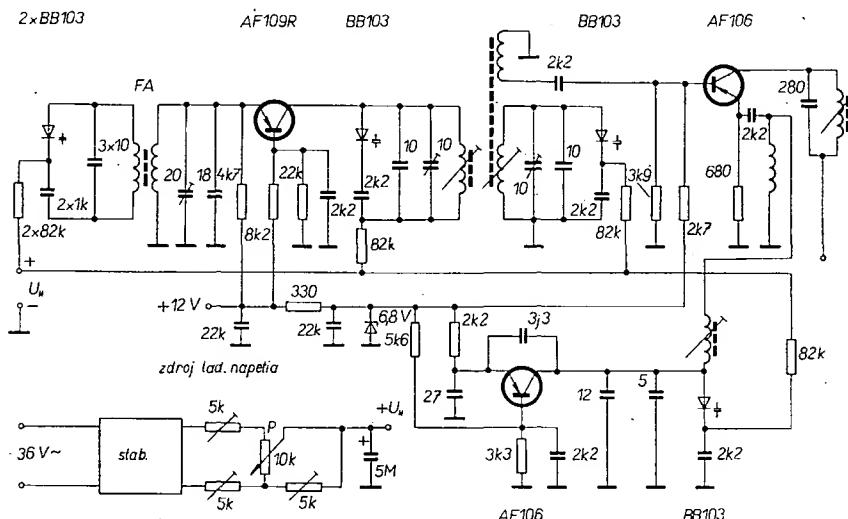
Podobnú anténu VKV použili v prijímači typu Sagitta firmy Philips. VKV predzosilňovač, oscilátor a zmiešavací obvod sú schematicky znázornené na obr. 5.

Kapacitné diódy sa ladia potenciometrom P. Prijímač je možné pripojiť aj na vonkajšiu anténu. V tomto prípade je možné využiť aj vplyv antény VKV na selektivitu prijímača. V tomto prípade je potrebné na vostavané anténe VKV umiestniť ďalšiu vzdobnú cievku a na ňu viazať vonkajšiu anténu. So spomínanou anténou VKV je možné dosiahnuť podobné výsledky ako s vonkajším dipólem alebo s dobrou izbovou anténou. Pri spomenutej malej účinnosti tejto antény to hovorí v jej prospech.

S ďalším vylepšovaním takýchto antén je možné počítať vtedy, keď sa objavia ferity s väčšou permeabilitou a kapacitné diódy s menšími stratami.

Literatúra

Rádiotechnika (MLR) 11/69, str. 410.



Obr. 5.

Lineární tranzistorový PA pro SSB

Jiří Bandouch, Pavel Šimík

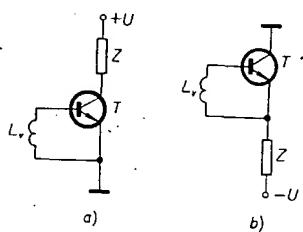
(Dokončení)

Chlazení tranzistorů

Zvolíme-li pro koncový stupeň zapojení podle obr. 6, je třeba použít chladicí blok izolovaný od šasi zařízení, nebo upevnit koncový tranzistor na šasi a oddizolovat slídovou destičkou. Zvláštní chladicí blok je nevýhodný, neboť jeho výroba je složitá a blok zabírá velký prostor. Izolační slídová destička zase zvětšuje přechodový tepelný odpor.

Výhodnější je uspořádání podle obr. 9, které dovoluje spojit kolektor galvanicky s šasi a umožňuje tedy připevnit tranzistor přímo na šasi. Zapojení z obr. 6 se pak upraví podle obr. 10 a 11.

Nebude-li v některých případech (malé h_{21E} koncového tranzistoru) stačit dosažený výstupní výkon budiče, můžeme jej zvětšit paralelním zapojením dvou tranzistorů se symetrickými odpory R_{E1} , R_{E2} , které zajišťují rovnoměrné rozdělení zatížení mezi oběma tranzistory. Obě základní varianty jsou na obr. 12.



Obr. 9. Původní zapojení, které vyžaduje izolovaný chladicí blok (a), nové zapojení, které umožňuje montáž tranzistoru přímo na šasi (b)

Technické údaje popisovaného vzorku

Pracovní kmitočet: 3,5 až 3,8 MHz.
Výkon (CW): 40 W.
Příkon: 75 W (maximálně 100 W).
Výstupní impedance: 75 Ω.
Napájecí napětí: 24 V (max. 30 V).
Osazení: KF504 – předzesilovač,
 2 × KF508 – budicí stupeň,
 KU605 – koncový stupeň,
 KC508, 3NU72 – regulační
 stupeň,
 2 × KA501 – teplotní stabiliza-
 zace.

*Chlazení: chladicí desku tvoří šasi.
Ochrana proti proudovému přetížení: elektronická pojistka.*

Popis praktického zapojení

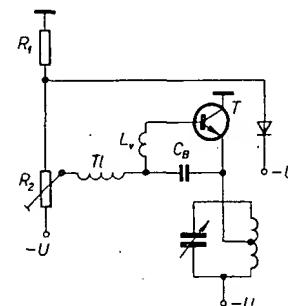
Celkové schéma vyzkoušeného koncového stupně pro pásmo 80 m je na obr. 13. Všechny stupně byly postaveny podle uvedených zásad. Celkové zesílení je navrženo s dostatečnou rezervou, takže stačí budíci výkon dodaný tranzistorovým směšovačem, který směšuje na velmi nízké výkonové úrovni. Tato nízká výkonová úroveň vylučuje strhávání řídicího oscilátoru signálem SSB (kmitočtovou modulaci), což se u tran-



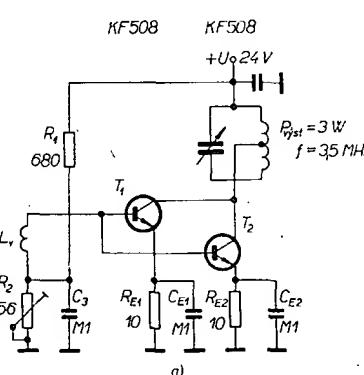
Obr. 10. Zapojení zesilovače, které dovoluje spojit kolektor výkonového tranzistoru s šasi. Teplotní stabilizaci obstarává emitorový odpor R_E . Toto zapojení je vhodné jen pro malé výkony

Nastavování budicích stupňů

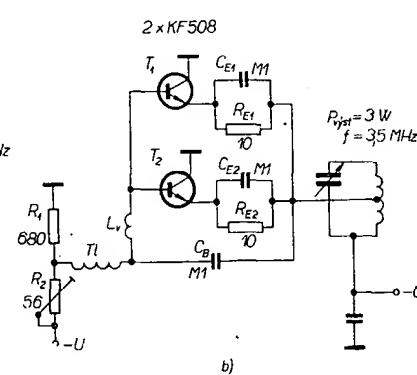
Nejprve nastavíme obvod tranzistoru T_1 . Na vazební vinutí L_2 připojíme odpor asi $25\ \Omega$ s výfukovým voltmetrem nebo malou žárovkou. Přes ochranný odporník asi $500\ \Omega$ připojíme napájecí napětí a nastavíme pracovní bod. Pomalu zvětšujeme budicího proud a současně dodlážujeme kolektoru rezonanční obvod. Je-li stupeň stabilní, můžeme ochranný odporník zmenšit a potom jej plně vypustit. Buzení nastavujeme maximálně tak velké, aby tekl kolektoru proud 30 mA . S vyraženým ochranným odporem ještě přesně nastavíme pracovní bod a můžeme připojit další stupeň. Vazební vinutí L_4 zatížíme odporem asi $12\ \Omega$ nebo odpovídajícím

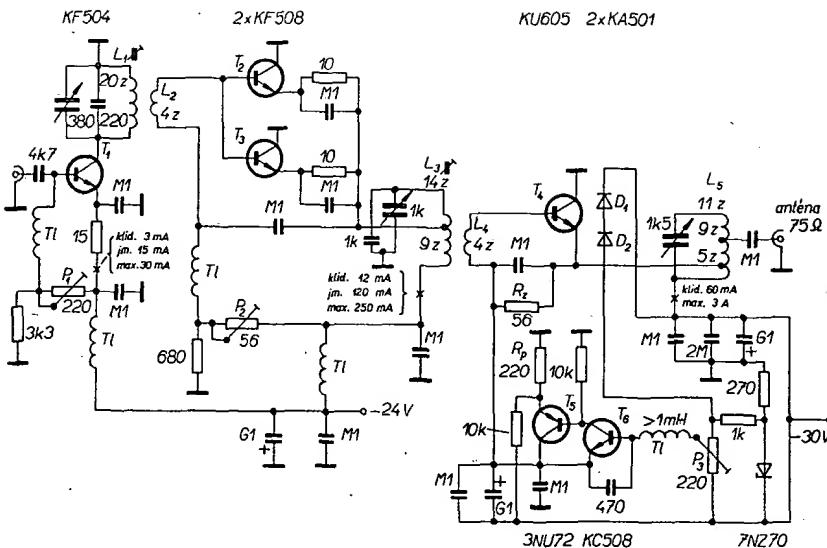


Obr. 11. Zapojení zesilovače, které dovoluje spojit kolektor výkonového tranzistoru s šasi. Teplotní stabilizaci zajišťuje dioda přitímněná na pouzdro tranzistoru. Toto zapojení je vhodné pro střední výkony, pro větší nahradíme R_1 a R_2 tranzistorovým regulátorem.



Obr. 12. Paralelní provoz dvou tranzistorů pro dosažení větších výstupních výkonů





Obr. 13. Lineární zesilovač SSB 40 W. Tranzistory T_2 a T_3 jsou v chladicím hliníkovém bloku o rozměrech $20 \times 30 \times 15$ mm, který je připevněn k šasi. Tranzistor T_4 je upevněn přímo na šasi z hliníkového plechu tl. 2 mm (celková plocha 720 cm^2). Údaje cívek: L_1 - 20 z drátu o $\varnothing 0,35$ mm CuP na kostičce o $\varnothing 8$ mm s jádrem, L_2 - 4 z tíměř drátu na L_1 , L_3 - 14 z drátu o $\varnothing 0,5$ mm CuP na kostičce o $\varnothing 8$ mm s jádrem, odb. na 9. z., L_4 - 4 z drátu o $\varnothing 0,8$ mm CuP na L_3 , L_5 - 11 až 13 z drátu o $\varnothing 1$ mm CuAg na $\varnothing 20$ mm (keramika), délka vinutí 20 mm, odb. na 5. a 9. z. (nastavit podle PSV), T_1 - na tělisku odporu $1/4$ W, L = asi $40 \mu\text{H}$

(V obrázku chybí tlumivka $40 \mu\text{H}$ mezi dolním koncem L_1 a kolektorem T_3)

žárovkou. Zdroj připojíme přes ochranný odpor asi 50Ω a postupujeme stejně jako u prvního stupně. Změnou velikosti buzení nastavíme kolektorový proud 100 mA a přibližně zjistíme účinnost stupně.

Teprve když se přesvědčíme, že je účinnost dostatečná (alespoň 40 %), můžeme zkoušet plný výkon stupně (jíž bez ochranného odpisu), což je při 200 až 250 mA kolektorového proudu. Zvětšovat kolektorový proud nad 250 mA nemá význam, neboť to vede ke značnému přetěžování tranzistorů vlivem rychle klesající účinnosti.

Elektronická pojistka

Nejnáročnější je seřízení koncového stupně s tranzistorem KU605. Chceme-li se vyvarovat zničení tranzistoru KU605, zhovovíme si pro první pokusy, popřípadě i pro běžný provoz elektronickou pojistku, která vypne, překročí-li proud odebíraný ze zdroje předem nastavenou velikost. Autorem se popisovaná pojistka velmi osvědčila a mohou s určitostí tvrdit, že bez jejího použití se laborování s koncovým stupněm stává velkým rizikem.

Vznikem parazitních oscilací a nakanitáváním koncového stupně dochází k velkým proudovým špičkám, které mohou snadno zničit koncový tranzistor energií akumulovanou ve filtračních kondenzátořech sítového zdroje (pokud nepoužíváme elektronickou pojistku). K tomuto naknitávání může docházet při modulačních špičkách, při manipulaci s ovládacími prvky (např. při ladění koncového stupně) atd. Proudové špičky trvající řádově desítky ms nejsou běžným ručkovým měřidlem indikovány, takže si jich při laborování s koncovým stupněm ani nevíme a upozorní nás na ně teprve opakováním vypínání pojistky. Je třeba mít stále na paměti, že tranzistory (na rozdíl od elektronek)

jsou na krátkodobé přetížení velmi chouloustivé. Je tedy při vývoji a uvádění do chodu elektronická pojistka nezbytná. Zapojení pojistky a zdroje pro celý koncový stupeň je na obr. 14. Odpor R_N vypočítáme ze změřeného zesilovacího činitele β tranzistoru T_2 při maximálním vypínaném proudu:

$$R_N = 0,7 \frac{\beta_0 U}{I_{vyp}}$$

kde U je napájecí napětí pro koncový stupeň (asi 30 V) a I_{vyp} vypínační proud (4 A).

Odpor R_s nelze s dostatečnou přesností vypočítat. Zhotovíme si proto z měděného izolovaného drátu odpor 1Ω a po zapojení do pojistky zkontrolujeme vypínaci proud. Zkracováním drátu potom nastavíme požadovaný vypínační proud 4 A. Máme-li pojistku zapojenu do obvodu koncového stupně, můžeme již bez obav přistoupit k jeho nastavování.

Nastavování koncového stupně

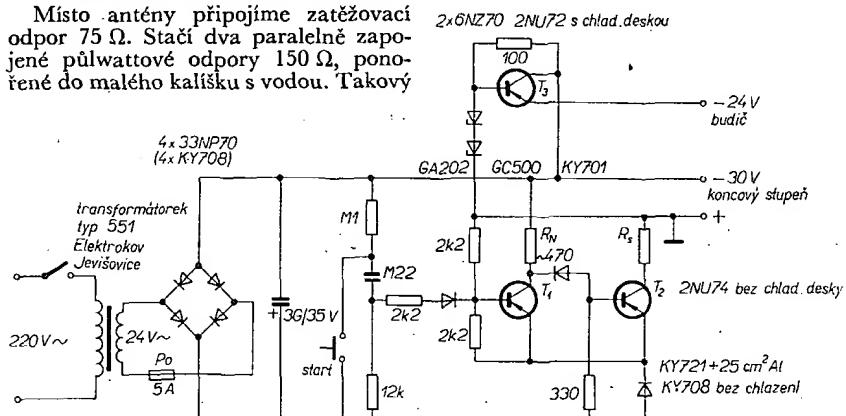
Místo antény připojíme zatěžovací odpor 75Ω . Stačí dva paralelně zapojené půlwanotové odpory 150Ω , ponořené do malého kalíšku s vodou. Takový

odpor můžeme krátkodobě zatížit až výkonom 300 W. Po připojení napájecího napětí nastavíme potenciometrem P_3 klidový kolektorový proud 60 mA. Voltmetrem měříme předpětí, které má být asi 0,5 V. Pomalu zvětšujeme buzení a dolaďujeme výstupní obvod. Při využití asi na 1 A kolektorového proudu zkontrolujeme účinnost, která se má pohybovat kolem 50 %. Současně kontrolujeme předpětí, které má zůstat konstantní, popřípadě se může zmenšit o několik desítek mV. Nesmí se však v žádném případě ani trochu zvětšovat, což by znamenalo, že do regulátoru proniká vf napětí a posouvá pracovní bod. To mohou způsobovat nevhodné vedené spoje, špatně volené uzemňovací body apod. Také se může stát, že při nevhodné konstrukci se vf napětí usměrňuje na diodách D_1 , D_2 , což má stejný důsledek.

Zde je na místě se zmínit o dalším problému tranzistorových koncových stupňů. Velký odebíraný proud ze zdroje je obtížné zbavit vf složky, neboť pulsy kolektorového proudu dosahují špičkové hodnoty větší než 10 A. Proto věnujeme uzemňovacím bodům velkou pozornost. Blokovací kondenzátory se stavujeme jako baterie.

Je-li koncový stupeň vyzkoušen při kolektorovém proudu 1 A, můžeme jej vybudit napln a změřit celé zařízení ještě jednou. Není vhodné překračovat kolektorový proud 3 A, neboť tranzistor by byl neúměrně přetěžován. Zkontrolujeme velikost poklesu napětí na emitoru tranzistoru T_5 v regulátoru, kde má být při maximálním využití napětí asi 5 V. Bude-li napětí menší, je třeba zmenšit odpor R_p . Místo tranzistoru 3NU72 v regulátoru můžeme - zvláště bude-li mít tranzistor KU605 velký proudový zesilovací činitel - použít i tranzistor s menší dovolenou kolektorovou ztrátou - např. vhodný typ z řady GC. Jak již bylo řečeno, musíme však vhodně volit odpor R_p , aby tranzistor byl zatěžován v dovolených mezích. Ve většině případů využívá také velmi dobré jednodušší regulátor podle obr. 8a.

Nakonec můžeme s připojenou anténu a měřicím PSV opatrným posuváním odboček na cívce L_5 nastavit jejich nejvhodnější kombinaci. Ladění výstupního rezonančního obvodu bez měřicí PSV (např. vf voltmetrem) je nepraktické a neumožňuje správné naladění. Vhodnejší než měření napětí je měření antenního proudu (např. malou



Obr. 14. Zdroj a elektronická pojistka koncového stupně. Zvětšení úbytku napětí na odporu R_s vyvolá otevření tranzistoru T_1 a tím vypnutí pojistky (asi 4 A). Opětovné nastartování způsobí krátkodobé zavření tranzistoru T_1 při stisknutí tlacítka. Elektronická pojistka je velmi rychlá, chrání zdroj i připojený koncový stupeň proti přetížení při chybě manuální manipulaci a proti náhodným zkratům. Proud po vypnutí je asi 15 mA

žárovkou 2,2 V/0,2 A, zapojenou paralelně k hmotovému bezindukčnímu odporu 1 Ω.

Koncový stupeň bez tranzistorového regulátoru předpětí

Jak vyplývá z grafu na obr. 7, lze popisovaný koncový stupeň zapojit i bez regulátoru předpětí. Přidavné zvětšení budicího výkonu, bude-li vnitřní odporník děliče např. 10 Ω a stejnosměrný proudový zesilovací činitel tranzistoru např. 30, bude 40 %, což nevadí, neboť máme určitou rezervu. Pro tranzistor s větším β₀ (např. 50) budou údaje ještě přiznivější a ztráty se zmenší asi na 12 % proti třídě B.

Potíže však nastanou se stabilizací pracovního bodu. Emitorový odporník, který by dostatečně stupeň stabilizoval, by značně zhoršil výkonové zesílení. Vhodné řešení je tedy použít opět křemíkové diody nebo tranzistor. Hodnoty součástek praktického zapojení se však budou lišit podle vlastností koncového tranzistoru, takže obvod s přesnými hodnotami neuvedeme.

Shrnutí zásad pro návrh zesilovače SSB

1. Udržet pokud možno minimální vnitřní odpor předpěťového děliče, po případě jej nahradit tranzistorovým regulátorem (z hlediska dostatečného výkonového zesílení stupně).

2. Udržet minimální odpory v emitorových obvodech, zvláště u větších výkonů.

3. Neprekračovat dovolené časové konstanty obvodů RC v bázi a emitoru (rozsah 2 až 100 μs).

4. U koncového stupně používat krátké spoje, zemnění do jednoho bodu, blokovací kondenzátory vícenásobné.

5. Při nastavování nebo i za provozu používat elektronickou pojistku v napájecím obvodu (pro KU605, U = 30 V, vypínací proud 4 A).

Protože zásady 1. a 2. jsou nejdůležitější, uvedeme příklad jejich nedodržení. Chceme využít na 60 % maximální kolektorovou ztrátu tranzistoru KU605 a očekáváme účinnost 50 %. Zvolíme však nevhodně velký odporník R_B = 200 Ω (R_E = 0).

Při U = 30 V a P_{C,dov} = 30 W je I_{CS} = 2 A.

Při β₀ = 40 je potřebný stejnosměrný proud báze:

$$I_B = \frac{I_{CS}}{\beta_0} = 0,05 \text{ A.}$$

Průtokem tohoto proudu vnitřním odporem děliče R_B = 200 Ω vznikne úbytek napětí:

$$U_{celk} = R_B I_B = 10 \text{ V.}$$

Pak by musely mít budicí pulsy amplitudu napětí větší než 10 V při efektivním výkonu budicím proudem asi 0,5 A (|h₂₁₁| = 4). Z toho vyplývá, že bychom potřebovali extrémně velký budicí výkon, nehledě na to, že by hrozilo prořazení přechodu báze-emitor koncového tranzistoru!

Závěr

Všechny stupně jsou navrženy s dostatečnou rezervou i pro osazení tranzistorů, které mají vlastnosti (zvláště proudový zesilovací činitel) na dolní hranici dovolené tolerance. Bude-li mít konstruktér zájem použít na budicích stupních levnější tranzistory KF506

nebo KF507, zapojení se nezmění, je jen třeba použít pro stupně osazené těmito tranzistory menší napájecí napětí – maximálně 16 V. Reserva ve výkonovém zesílení je dostatečná, takže i při použití zmenšeného napájecího napětí bude koncový tranzistor dostatečně využeten. Při napájení celého zesilovače menším napětím (např. z autobaterie 12 V) bude nutné změnit počty vazebních závitů a upravit odbočky, jimiž jsou připojeny tranzistory k rezonančním obvodům. Na koncovém stupni by také byl vhodnější tranzistor, jehož proudový zesilovací činitel se nezmění, při zvětšování kolektorového proudu nad určitou mez (např. KU607 nebo jeho průmyslová verze KUY12), aby bylo možné ztrátu výkonu vlivem zmenšeného napájecího napětí alepoň zčásti „dohnat“ zvětšením kolektorového proudu. Dále je třeba upravit dělicí poměr předpěťových děličů a zmenšit odporník R_P.

S tranzistory KU607 lze dosáhnout všeobecně lepších výsledků, což však nesmí vést k přetěžování těchto tranzistorů velkými kolektorovými proudy. Většinou bude stačit ještě menší budicí výkon (1 × KF508 na budicím stupni).

Celý popis neměl být přesným návodem na stavbu tranzistorového lineárního zesilovače, ale jen vodítkem, v němž čtenář najde stručné vysvětlení funkce a praktická zapojení, která může použít např. ke stavbě tranzistorového transceiveru nebo vysílače. Proto nejsou ve schématech žádné provozní přepínače

(např. přepínač antény), které si již konstruktér snadno doplní podle povahy svého zařízení. Upozorňujeme na nutnost vypínat napájecí napětí lineárních stupňů při příjmu, neboť svým šumem ruší. Při konečné montáži mohou být také ladící kondenzátory velké kapacity nahrazeny menšími s paralelními pevnými kondenzátory.

Samořejmě, že popsaná varianta lineárního zesilovače není jediná, kterou je možné z dostupných součástek postavit. Pro malá zařízení s příkonem do 30 W můžeme použít i tranzistory KU601 nebo KU602, které mají lepší vlastnosti než KU605. Celý zesilovač je pak velmi jednoduchý a na budicím stupni stačí jeden tranzistor rady KF. Pro tento malý koncový stupeň již není nutný tranzistorový regulátor předpětí, takže jeho konstrukce se ještě dále zjednoduší.

Zvětšení příkonu nad 75 W (100 W) lze dosáhnout paralelním, popř. souměrným zapojením dvou koncových tranzistorů při dodržení určitých podmínek.

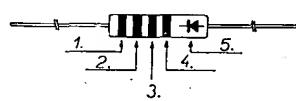
Chtěli bychom se k této problémům vrátit v některém z příštích čísel AR a uvést i další vyzkoušená zapojení.

Tab. 1. Hodnoty naměřené na popisovaném vzorku (U = 30 V)

Tř.	I _{CS}	Pvýst	P _{bud}	Avýk
B	3 A	46 W	1,1 W	42
C	3 A	58 W	1,7 W	34

Barevné značení Zenerových diod

Zenerovy diody s malým ztrátovým výkonem v celoskleněném nebo epoxidovém pouzdro s axiálními vývody (obdobné provedení jako vrstvové odpory) se často označují pouze barevnými pruhy; pruhy označují i parametry diod, popř. jejich typ. Jak postupovat při určování diody, ukazuje obrázek a další text.



1. proužek (násobitel) .

bílý 0,1

černý 1

hnědý 10

(viz pozn. 1)

2. proužek
první číslice

3. proužek
druhá číslice

Zenerova napětí

hnědý 1

červený 2

oranžový 3

žlutý 4

zelený 5

modrý 6

fialový 7

šedý 8

bílý 9

černý 0

4. proužek udává toleranci Zenerova napětí:

stříbrný 10 %,

zlatý 5 %,

bez barevného proužku 20 %.

Barevný znak, udávající polaritu diody, přesně určuje použity systém barevného značení:
zelený – viz pozn. 2,
bílý – viz pozn. 3,
oranžový – viz pozn. 4.

Poznámky:

1. Násobitel je vždy použit ve spojení s udávaným Zenerovým napětím a určuje výslednou hodnotu dvou číslic (2. a 3. proužku); např.: bílý, zelený a modrý proužek značí 0,1 × 56 = 5,6 V,
hnědý, červený a černý proužek 10 × 20 = 200 V.

2. Firma International Rectifier označuje výrobky jinak: firemní znak IR (schematický znak diody, který udává současně polaritu) v zelené barvě udává, že barevné proužky označují skutečně Zenerovo napětí diody.

3. Znak IR v bílé barvě udává, že barevné proužky označují druh výrobku podle interního značení firmy IR – poslední čtyři číslice pak označují typ diody (např. dioda 69-XXXX).

4. Znak IR v oranžové barvě udává, že barevné proužky označují typ diody podle jednotného amerického číselného systému JEDEC a to tří- nebo čtyřmístným číslem (např. INXXX nebo INXXXX).

Vít. Stříž

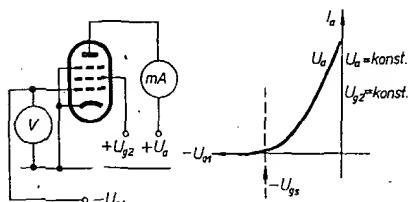
zesilovače

trídy C

Petr Novák, OK1WPN

Většina radioamatérů, kteří se zabývají prací na VKV, přišla do styku s elektronkou REE30B. Jde o dvojítou tetrodu, odpovídající anodovou ztrátou podmínkám třídy B i A povolovacích podmínek. Její používání je opravidl velmi rozšířeno, jak jsem se mohl přesvědčit u mnoha koncesionářů i kolektivních stanic. Současně s tímto zjištěním jsem si ovšem položil otázku, do jaké míry je tato elektronka využívána, tj. otázku účinnosti.

Většina stanic - a jsou mezi nimi i známí a zkušení amatéři - používá starý „vyzkoušený“ způsob vazby na napájecí, který se skládá z nějaké blíže nedefinované smyčky s jedním nebo dvěma závity a sériového kondenzátoru. Přitom ani není jisté, ladí-li tento obvod skutečně na 145 MHz, neboť dostatečná rezerva výkonu elektronky REE30B svádí k prostému nastavení této vazby ma maximum, popřípadě k neúnosnému zvětšování anodového napětí. Další častou chybou, která je ještě dědictvím po sóloosclátořech s když obliběnými LD1 a LD2, je snaha o maximální jakost anodového obvodu. Setkáváme se tak s nejrůznějšími typy tzv. „lecheráku“, které sice velmi pěkně vypadají, zvláště jsou-li postříbené, o nichž však rozhodně nelze říci, že jsou optimálním pracovním odporem pro elektronku, nehledě již na to, že další vazba na napájecí bývá obyčejně málo těsná a tedy neúčinná. K tomuto poznatku již mnoho konstruktérů dospělo, takže se již častěji setkáváme s cívками, které - pokud jde o vazbu - dávají lepší možnosti. Zbývá ještě jeden problém: každý je jistě přesvědčen o nutnosti přizpůsobení antény k napájecí, tj. zakončení napájecího impedanční shodnou s charakteristikou impedancí napájecí. Každý drát, tedy i napájecí, má ovšem dva konce. O tom konci, který je blíže k vysílači, opravdu nelze ve většině praktických konstrukcí tvrdit, že je touto impedancí zakončen. Tyto problémy se často odvádají mývnutím ruky, poukazem na obtížné měření apod., bez snahy hlouběji se tímto problémem zabývat. Je pravda, že na VKV lze obtížněji dosáhnout věci pro KV samozřejmých, je však třeba snažit se o dosažení optima. Poměrně nejdále je v praktickém řešení této otázky OK1AHO, jak jistě potvrzí všichni, kdo viděli nebo slyšeli jeho vysílač, který často používala i OK1KCU. Jeho poznatky se pokusím doplnit a dále rozvést o nezbytnou teorii s poukazem na praktické řešení. Některé věci uvedu obecně, aby těchto poznatků mohli využít i KV amatéři.



Obr. 1.

Obr. 2. Diagram závislosti jednotlivých harmonických složek na úhlu otevření

kompromis mezi účinností anodového obvodu a nutností potlačení harmonických a určíme $Q_{er} \approx 15$, což je obvykle používaná hodnota. Potud Amatérská radiotechnika, díl I., str. 263.

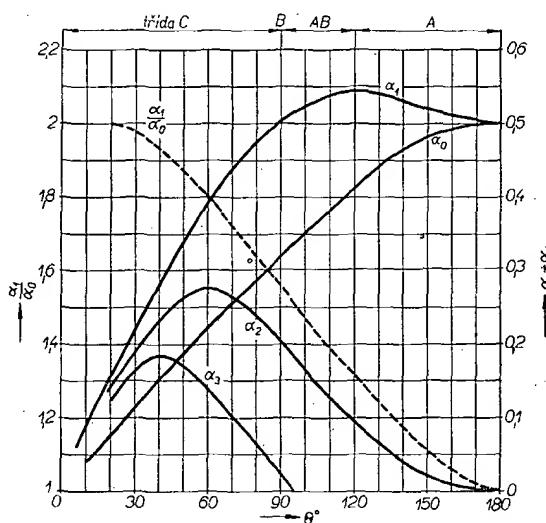
Podíváme-li se na tento problém z hlediska elektronky REE30B na 145 MHz, můžeme jít se zmenšováním Q_{er} ještě dál. Symetrické zapojení totiž dostatečně potlačuje druhou harmonickou a běžně používané úzkopásmové antény Yagi přispějí k dalšímu potlačení. Z toho vyplývá, že používání tyčových obvodů je zbytečné, neboť i kdyby se nám podařilo nastavit dostatečnou vazbu (což je u tyčových obvodů obtížné), Q_{er} se stejně zmenší na minimum, které je z hlediska účinnosti výhodnější.

Jak tedy řešit anodový obvod? Abychom získali dostatečné podklady pro jeho konstrukci, musíme udělat výpočet koncového stupně pro danou elektronku a režim, v němž bude pracovat.

Výpočet koncového stupně

Někdo snad může namítnout, proč se zabývám touto problematikou, známou již z mnoha publikací. Pro ty, jimž jsou již starší ročníky AR nedostupné, uvedu přesto několik základních vzorců pro jednoduchý výpočet. Ty, kteří při konstrukci vycházejí z Amatérské radiotechniky, bude snad zajímat, že právě v této statí je ve zmíněné publikaci několik drobných chyb ve vzorcích, zejména v části o dvojčinných stupnících. Na případné opravy upozorním. Při praktickém návrhu budu vycházet z Konstrukčního katalogu vysílaček elektronek 1966–1967 Tesly Rožnov.

U zvoleného typu elektronky katalogy uvádějí obyčejně tyto hodnoty (pro předem daný režim): anodové napětí U_a , napětí stínící mřížky U_{g2} , předpětí řidicí mřížky U_{g1} , špičkové střídavé napětí řidicí mřížky u_{g1M} , anodovou ztrátu P_z , výstupní výkon P . Pro výpočet volíme předběžné součinitel využití anodového napětí ξ , úhel otevření Θ , dále musíme znát maximální proud katody I_M , který katalogy neuvádějí (nezaměňovat s I_{AM} v mezních hodnotách!). Běžně se však uvádí stejnosměrná složka anodového proudu I_a , z níž I_M snadno určíme, jak vyplýne z dalšího. Součinitel využití anodového napětí ξ volíme u triod 0,6, u tetrod a pentod dosahujeme hodnoty 0,8 až 0,9. Úhel otevření Θ je již určen provozními hodnotami uvedenými v katalogu, pro další výpočty jej však musíme



zpětně zjistit, neboť provozní hodnoty jej neuvedení; k tomu musíme znát závěrné předpěti řídící mřížky U_{gs} (rovněž se neuvedí). U_{gs} určuje nejlépe graficky z mřížkových charakteristik elektronky jako bod, v němž je pro dané U_a anodový proud I_a dostatečně malý (I_a se blíží nule); nemáme-li k dispozici převodní mřížkové charakteristiky elektronky, překreslíme si je z anodových. Nelze-li U_{gs} zjistit ani z katalogu ani graficky, zbyvá již jen přímé měření. Uskutečníme je tím nejjednodušším způsobem: elektronku při jmenovitém U_a a U_{g2} zavíráme měnitelným mřížkovým předpětím, až bude I_a prakticky nulový (obr. 1). Záporné předpětí U_{g1} , odpovídající bodu zániku anodového proudu, je hledaným závěrným předpětím U_{gs} . Pro úhel otevření Θ pak platí vztah

$$\cos \Theta = \frac{U_{g1} - U_{gs}}{U_{g1M}} \quad (1),$$

kde U_{g1} i U_{g2} dosazujeme v absolutních hodnotách bez záporného znaménka. Tím máme určen úhel otevření Θ , který odpovídá zadáným provozním hodnotám doporučovaným v katalogu a je základním vodítkem pro další výpočet.

Další hodnotou, kterou potřebujeme zjistit, je velikost střídavé složky anodového proudu I_{a1} , popípadě maximálního proudu I_M . Mezi proudovými veličinami platí vztahy

$$I_{a0} = I_M \alpha_0 \quad (2),$$

$$I_{a1} = I_M \alpha_1 \quad (3).$$

Platí tedy

$$I_{a1} = I_{a0} \frac{\alpha_1}{\alpha_0} \quad (4),$$

kde I_{a0} je stejnosměrnou složkou anodového proudu označovanou v katalogu jako I_a . Koefficienty α_1 a α_0 , popř. poměr $\frac{\alpha_1}{\alpha_0}$ vyhledáme v diagramu na obr. 2, který určuje obsah stejnosměrné, základní i jednotlivých harmonických složek v anodovém proudu v závislosti na úhlu otevření Θ . Z diagramu je zřejmá i závislost koeficientů pro druhou a třetí harmonickou, což se prakticky využívá při konstrukci násobičů, které nejsou ničím jiným než zesilovači třídy C s menším úhlem otevření.

Dále zjistíme velikost střídavého napětí na anodě

$$U_{ast} = U_a \xi \quad (5),$$

což je důležitý údaj i pro napěťové dimenzování anodového obvodu.

Pro budici napětí řídící mřížky platí přibližný vzorec

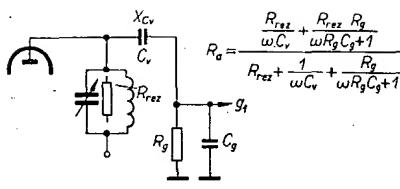
$$U_{g1st} = 1,6 \frac{I_{a0}}{\alpha_0 S} [V; mA, mA/V] \quad (6);$$

toto napětí však udávají provozní hodnoty zvolené v katalogu. Pro mřížkové předpětí $-U_{g1}$ platí pak

$$-U_{g1} = \frac{\frac{U_{g2}}{\mu'} U_{gp} \cos \Theta}{1 - \cos \Theta} \quad (7),$$

kde μ' je u pentod zesilovací činitel pro g_1/g_2 , U_{gp} velikost kladného mřížkového impulsu. $-U_{g1}$ je ovšem určujícím činitelem pro úhel otevření a tím i celkový režim elektronky, proto je nevypočítáváme, ale přímo zjistíme v katalogu podle zvolených provozních hodnot.

Dále se budeme zabývat výkonovými a účinnostními hodnotami v kon-



Obr. 3.

covém stupni. Špičkový střídavý výkon je

$$P_M = U_{ast} I_{a1} \quad (8).$$

Ve skutečnosti však, abychom jej mohli porovnávat se stejnosměrným příkonem, nás zajímá jeho střední hodnota

$$P_{AV} = \frac{1}{2} U_{ast} I_{a1} \quad (9),$$

která je udávána provozními hodnotami pod označením P_0 .

Stejnosměrný příkon je určen stejnosměrným proudem a napětím

$$P_{ss} = U_{ast} I_{a0} \quad (10)$$

a zjistíme jej prostým vynásobením U_a a I_a uvedených v katalogu.

Účinnost zesilovače je pak

$$\eta = \frac{P_{AV}}{P_{ss}} \quad (11)$$

nebo také

$$\eta = \frac{P_0}{U_a I_a} \quad (12).$$

Chceme-li účinnost vyjádřit v %, násobíme takto získaný poměr stem. Dále vypočítáme skutečnou anodovou ztrátu a kontrolujeme, zda jsme nepřekročili dovolenou anodovou ztrátu

$$P_z = P_{ss} - P_{AV} \leq P_{zm} \quad (13);$$

hodnotu P_{zm} (W_{am}) zjistíme v mezních hodnotách v katalogu.

Poslední a pro další návrh nejdůležitější veličinou je optimální anodový zatěžovací odpor R_a , který označíme jako R_{opt} . Podle Ohmova zákona

$$R_{opt} = \frac{U_{ast}}{I_{a1}} \quad (14)$$

a jeho velikost je určena opět celkovým režimem, daným provozními hodnotami. Chceme-li však určit R_{opt} přímo, bez zdlouhavého výpočtu proudových složek, použijeme vzorec

$$R_{opt} = \frac{U_{ast}^2}{2P_{AV}} \quad (15)$$

nebo přímo z provozních hodnot

$$R_{opt} = \frac{(U_a \xi)^2}{2P_0} \quad (16),$$

přičemž součinitel ξ volíme podle uvedených zásad. Hodnotě R_{opt} se tak přiblížíme s dostatečnou přesností. Tím je zásadní návrh zesilovače třídy C skončen. Pro úplnost se zmíním ještě o aplikaci výpočtu pro násobiče kmotčet, popř. souměrná zapojení.

Zesilovač třídy C jako násobič kmotčet

Návrh násobiče se od návrhu koncového stupně liší jen v tom, že místo proudové složky I_{a1} používáme složku druhé nebo třetí harmonické I_{a2} , popř. I_{a3} , pro které součinitel α_2 nebo α_3 vyhledáme v diagramu na obr. 2. Musíme však vyhledat úhel otevření Θ pro zadání provozní hodnoty $-U_{g1}$, μ_{1M} , podle vzorce (1) a postupu uvedeného

na obr. 1. Úhel otevření bude menší a jemu odpovídající hodnoty součinitelů použijeme ve vzorcích

$$I_{a2} = I_{a0} \frac{\alpha_2}{\alpha_0} \quad (4a),$$

$$I_{a3} = I_{a0} \frac{\alpha_3}{\alpha_0} \quad (4b).$$

Strídavý výkon v anodovém obvodu potom bude

$$P_{AV} = P_0 = \frac{1}{2} U_{ast} I_{a2} \quad (9a)$$

nebo

$$P_{AV} = P_0 = \frac{1}{2} U_{ast} I_{a3} \quad (9b),$$

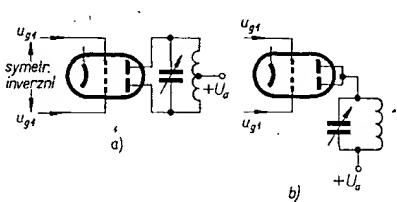
kde velikost U_{ast} určíme způsobem uvedeným ve vzorci (5). P_0 katalogy běžně uvádějí. Pro doplnění uvádí, že jde o skutečný střídavý výkon na požadované harmonické. Účinnost pak zjistíme obvyklým způsobem podle vzorce (11) nebo lépe (12). Anodovou ztrátu kontrolujeme podle (13). Pozor – vzhledem k menší účinnosti lze u násobičů anodovou ztrátu snadněji překročit. Zatěžovací odpor R_{opt} určíme podle vzorců (14) nebo lépe (16). Protože je však menší účinnost, redukujeme jej na větší hodnotu v poměru

$$R'_{opt} = 1,2 \cdot R_{opt} \quad (17).$$

Praktickou zátěží pro anodu násobiče však bude nejen vlastní rezonanční odpor R_{rez} anodového obvodu, ale komplexní impedance složená z R_{rez} , X_{cv} , R_{g1} a C_{g1} následujícího stupně, jak je znázorněno na obr. 3.

Souměrné zapojení

Souměrné zapojení (push-pull) má pro praktické využití, zvláště v amatérské praxi, řadu výhod. Spočívají v symetrické montáži, snadné neutralizaci a v neposlední řadě ve skutečnosti, že symetrickým zapojením je již v elektronce potlačována každá sudá harmonická složka anodového proudu, což má zásadní význam pro potlačení nežádoucího využávání. Zmenšením obsahu harmonických také poněkud vzrůstá účinnost. Pozor však při použití souměrného zapojení v násobičích! Základní přednost, tj. potlačení druhé harmonické, využívá použití symetrického zapojení pro zdvojování, jak se jistě přesvědčí každý, kdo chtěl kmotčet 72 MHz zdvojit na 144 MHz elektronkou QQE03/12. Jde to, ale jinak – v tzv. polosouměrném zapojení (push-push), které naopak potlačuje nejen třetí a další liché harmonické, ale dokonce i první harmonickou, tj. základní kmotčet. V celkovém obsahu



Obr. 4. a) souměrné zapojení; push-pull (liché harmonické), b) polosouměrné zapojení, push-push (sudé harmonické)

harmonických pak složka druhé harmonické dominuje a tím je dána velká účinnost polosouměrného zapojení v použití pro zdvojovač. Oba způsoby dvojčinného zapojení znázorňuje obr. 4. Současně bych chtěl doporučit „znovuobjevení“ polosouměrného zdvojovače zvláště s elektronkou QQE03/12, která v tomto zapojení skutečně „dělá divy“.

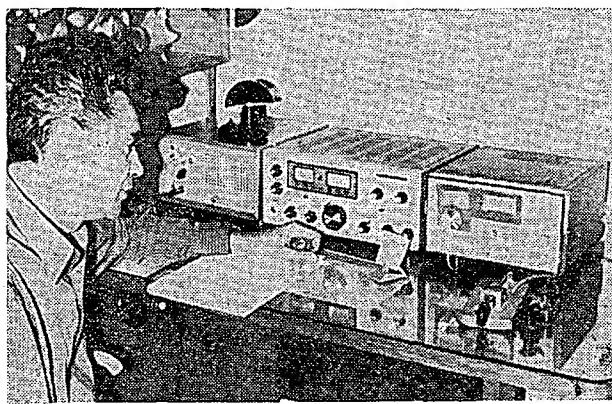
Zkušenější čtenáři mi jistě prominou tento malý prolog, který jsem předesnal

proto, aby začínající konstruktéři ve své práci zbytečně nebloudili. Vrátme se opět k návrhu souměrného koncového zesilovače třídy C. Jde v zásadě o několik rozdílů.

Úhel otevření Θ zůstává stejný jako pro jednu elektronku. Platí tedy (1) s tím, že $U_{g1} = u_{g1M}$ dosazujeme jen jednoduše, tedy nikoli v dvojnásobné hodnotě. Např. katalog uvádí budici napětí $u_{g1M} = 2 \times 100$ V. Do vzorce (1)

tedy dosadíme jen $U_{g1} = 100$ V. Tím máme určen úhel otevření (U_{gs} zajišťuje rovněž pro jednu elektronku). Podobně postupujeme při určení strídavé proudové složky I_a ze vzorce (4). Katalog udává $I_a = 2 \times 100$ mA, dosadíme tedy $I_{a0} = 100$ mA. Skutečný stejnosměrný anodový proud I''_{a0} pro oba systémy bude samozřejmě dvojnásobný, tedy 200 mA.

(Pokračování)



Obr. 1.

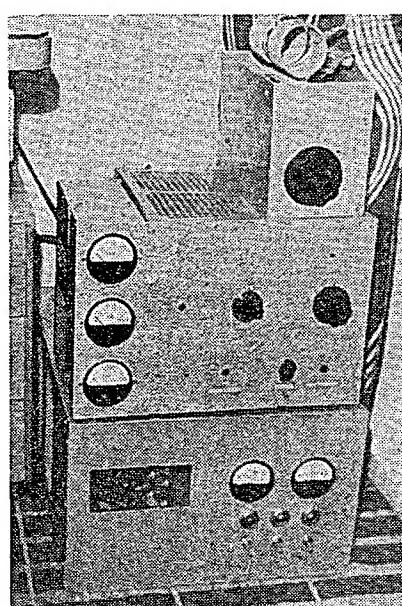


Obr. 2.

Na obr. 1 jeden z našich nejznámějších amatérů – OK3MM, který nás již několikrát úspěšně reprezentoval v zahraničí, odkud vysílal, i jako československý reprezentant ve výrobeni. Jeho zařízení má vynikající úroveň. Jako přijímač používá FRDX500 a jako vysílač (vpravo) zařízení s 27 tranzistory a dvojicí koncových elektronek 6146, dávajících v pásmech 80 až 10 m při provozu CW a SSB 120 W výkonu. Budík je sestaven ze stavebnice HS1000, kterou vyuvinul DJ3CI. Rozměry kompletního vysílače jsou 16 × 28 × 29 cm.

Na obr. 2 je pohled do tohoto budíku; na jeho provedení je radost se podívat.

Na obr. 3 je starší koncový stupeň 1 kW se dvěma elektronkami 813. Ve spodní části je usměrňovač 2,2 kV/0,45 A.



Obr. 3.



Výsledky ligových soutěží za ledn 1970

OK LIGA

Jednotlivci	
1. OK2BIT	1 737
2. OK1EG	1 267
3. OK1JKR	1 046
4. OK1AUI	954
5. OK3IR	873
6. OK2BOB	869
7. OK1MDK	840
8. OK3YCM	823
9. OK1AAZ	817
10. OK2BEN	676
11. OK2BPE	655
12. OK1HAF	630
13. OK3RC	582
14. OK1KZ	580
15. OK1AOR	570
16. OK1BLC	553
17. OK1AHN	510
18. OK1MAS	500
19. OK1DBM	489
20. OK1APB	488
21. OK2SMO	438
22.-23. OK1ATP	435
Kolektivky	
1. OK3KMW	1 664
2. OK2KYI	1 119
3. OK3KGQ	638
4. OK2KZR	621
5. OK2KFP	588
6. OK3KWK	526
7. OK2KMB	375
8. OK3KVL	258
9. OK1KTL	179
10. OK1KWP	110

OL LIGA

1. OLSALY	684	5. OL5ANG	326
2. OL4AMU	430	6. OL6ALT	295
3. OL6AMB	414	7. OL5AMA	194
4. OL5AMT	359		

RP LIGA

1. OK1-13146	5 214	6. OK1-15835	276
2. OK2-4857	5 102	7. OK3-18258	206
3. OK1-17358	1 525	8. OK2-9329	188
4. OK1-17762	609	9.-10. OK1-17706	176
5. OK1-1783	537	9.-10. OK1-17728	176

„DX ŽEBŘÍČEK“

Stav k 10. únoru 1970

Vysílači

CW/fone

I.	II.	III.	
OK1SV	316(329)	OK1ADM	
OK1ADP	296(301)	OK1VK	218(220)
OK1MP	285(287)	OK2DB	209(217)
OK1ZL	275(275)	OK1NG	206(248)
OK1FV	271(284)	OK1CC	201(216)
OK1CX	255(255)	OK2PO	200(202)
OK1MG	246(250)	OK1KTL	196(216)
OK3IR	236(248)	OK1KDC	168(192)
OK1AHZ	235(249)	OK3BU	163(191)
OK1AW	234(247)	OK1BMW	162(182)
OK1US	233(250)	OK1NH	157(168)
OK1PD	231(260)	OK2BIX	157(160)
OK1BY	226(244)	OK1TA	156(200)
OK2QX	220(227)	OK1PT	156(179)

OK1AOR	147(176)	OK2BMF	118(145)
OK3JV	147(168)	OK1AKU	115(150)
OK1ZW	143(143)	OK1KYS	113(145)
OK1AJM	141(158)	OK1AKL	113(127)
OK1ARN	140(163)	OK1DH	88(105)
OK1APV	130(176)	OK2BWI	83(107)
OK3BT	127(142)	OK2BIQ	76(95)
OK2BEW	125(154)	OK1AFX	67(81)
OK2BBI	125(135)	OK1FAV	60(83)
OK3CCC	123(162)		

Fone		
I.		
OKIADP	294(300)	OK1ADM
II.		
OK1MP	263(267)	OK1SV
OK1VK	199(200)	OK1FV
OK1AHZ	189(204)	OK3BU
OK2DB	152(170)	OK1BY
III.		
OK1WGW	125(147)	OK1FBV
OK1NH	124(143)	OK1XN
OK1ZL	115(115)	OK1AKL
OK1KDC	112(147)	OK1US
		OK2QX

„KV 150 QRA“

Další diplomy budou zaslány - jakmile nám je tiskárna dodá - této stanicím:
 č. 48 OKIAKU, Štěpán Bosák, Chodov u Karl.
 Váruš, č. 49 OK1HAM, Vlastimil Weiss, Písek,
 č. 50 OK1JKR, Zdeněk Fryda, Teplice v Č., č. 51
 OKIAOR, Jan Dobejval, Praha 1, č. 52 OK1JSE,
 Jan Sedláček, Teplice v Č., č. 53 OK3YAI, Milan
 Vráb, Slov. Lupča, č. 54 OK1JOE, Jaromír
 Mašek, Teplice v Č., č. 55 OK2PCL, Rudolf
 Hukta, Uherské Hradiště, č. 56 OK3CEX, ing Ivan
 Guráň, Martin a č. 57 OK3CJB, Theodor Gribus,
 Prešov.

„KV 250 QRA“

Diplom č. 3 dostane OK3BG, Tibor Polák, Nové
 Zámky.

„P75P“

3. třída

Diplom č. 313 získává OK1NL, Milan Šredl,
 Praha, č. 314 OKIAOR, Jan Dobejval, Praha,
 č. 315 KOUXXV, R. Harris Russo, Iowa City, č. 316
 OK1TA, Karel Herčík, Bakov nad Jizerou, č. 317
 LU4ECO, Elmer Kaply, San Miguel, č. 318
 UA3FU, Viktor Zacharov, Moskva, č. 319 UW3FD,
 Vladislav Gavrilov, Moskva a č. 320 G3BDS,
 K. T. Whithorn, Worcester.

2. třída

Diplom č. 120 připadl stanici UA3FU a č. 121
 UW3FD, obě z Moskvy.

1. třída

I v této třídě získaly stanice UA3FU a UW3FD
 diplom s č. 29 a 30.

„OK SSB AWARD“

Diplom č. 10 obdrží OK1BY, Mira Beran,
 Starokov, č. 11 OK2VP, ing. Vladislav Novák, Kro-
 měřík a č. 12 OK1APF, Jiří F. Zeman, Děčín-Ja-
 lůvčí.

„P-100 OK“

Diplom č. 544 (257. v Československu) bude
 zaslán stanici OK1-16713, Jaromír Fafejovi
 z Radotína, č. 545(258.) OK2-17686, Milánu Svobodovi
 z Olomouce, č. 546 (259.) OK1-17728, Petru
 Doudovému z Prahy 6 a č. 547 (260.) Janu Štukovi
 rovněž z Prahy 6.

„P-200 OK“

Doplňovací známku s č. 24 za 200 odposloucha-
 ných a potvrzených československých stanic obdrží
 OK1-16713 k základnímu diplomu č. 544.

„P-500 OK“

OK2-6294, Franta Vaněk, Stařeč, je dle prvek
 druhým posluchačem, který dostal od 500 různých
 československých stanic potvrzení o poslechu
 jejich spojení. Výsledek: diplom č. 2 P-500 OK.
 Gratulujiem!

„RP OK-DX KROUŽEK“

3. třída

Diplom č. 582 patří stanici OK3-5022, op. Jozef
 Sopata, Spiš. Nová Ves.

* * *

Byly vyřízeny žádosti došlé do 15. února 1970.

„Závod míru“

Termin závodu:

v sobotu 23. května 1970 od 00.00 do 06.00 hod.
 SEČ ve dvou tříhodinových etapách: I. etapa od
 00.00 od 03.00 a II. etapa od 03.01 do 06.00 hod.
 SEČ.

Kategorie:

- a) kolektivní stanice,
- b) jednotlivci OK,
- c) jednotlivci OL,
- d) registrovaní posluchači.

Pásmo:

160 a 80 m pro stanice OK, 160 m pro stanice
 OL. V pásmu 3 500 až 3 540 kHz není povolen
 závodit.

Provoz:

jen teletrografický, v každé části je možné navázat
 s toutož stanicí na tomtéž pásmu jen jedno spojení.

Výzva do závodu:

„CQ M“.

Kód:

vyměňuje se sedmimístný kód složený z RST
 a označení čtverce, např. 579HK73.

Bodování:

3 body za úplné spojení, 1 bod za spojení s chybou
 přijatým kódem. V ostatním platí „Všeobecné pod-
 minky“.

Násobitele:

každý čtverec na každém pásmu v každé části
 závodu. Vlastní čtverec se jako násobitel nepo-
 cítá.

Konečný výsledek se vypočítá tak, že se součet
 bodů za spojení z obou pásem a obou etap násobi
 počtem násobitelů.

Registrovaní posluchači se řidi podobnými pod-
 minkami, zapisují značku poslouchané stanice, pro-

tistance a kód poslouchané stanice; Bodování, nás-
 obitele i konečný výsledek jsou stejně jako u vysi-
 lacích stanic.

Hodnocení:

1. Bude určeno pořadi stanic v jednotlivých ka-
 tegoriích.
2. Diplom získá deset nejlepších stanic v každé
 kategorii.
3. Závod se počítá do „Mistrovství republiky ra-
 dioamatérů na krátkých vlnách“ pro rok 1970.
 V ostatním platí „Všeobecné podminky“
 (AR 2/66, str. 29).



Rubriku vede ing. Vladimír Srdík,
OK1SV

DX-expedice

Expedice VS6DR a dalších na ostrov Spratly se
 v lednu neuskutečnila pro údajnou poruchu jachty
 Exodus; museli se vrátit do Singapuru. Přesto
 VS6DR stále slibuje, že expedici určitě uskuteční
 a že je jen odsunuta na záimný neurčený termín.
 Nezbyvá, než hladit značku IS1A.

Frank, DL7FT, znova potvrzuje, že expedici
 do Albánie určitě uskuteční. Termín je však
 posunut na květen a v nepříznivém případě až
 na září t. r.

T19CF byla expedice T12CMF a několika dal-
 ších operátorů na Cocos Island. Expedice neuspěla
 kvůli očekávání, neboť místo slibených šesti dnů se
 tam zdržela jen dva, a to ještě většinu času nevy-
 silala. Pracovali na všech pásmech a daleko udělat
 dokonce i na 3,7 MHz SSB. Potíž spočívá v tom,
 že je promoklo zařízení, takže velký agregát vůbec
 nevedli do provozu a pracovali většinou s QRP
 zařízením. Objevili se i na CW, slyšitelnost však
 u nás byla jen půl hodiny a těžko jsme se dovolávali.
 Zájem je známý, že s nimi spojeni navázali jen
 OK1ADM a OK2RZ, samozřejmě s anténou QUAD.
 Ostatní vysílali naprázdno.

Novou senzací by mohla být ohlášena expedi-
 ce ZK1AJ na ostrov Manihiki. Má trvat asi
 dva týdny. Termín ještě není pevně stanoven,
 ZK1AJ však dle přípravy. Přestavěl HW-100
 na stejnosměrný proud a KH6GLU mu slíbil
 poslat potřebný zdroj. Ještě pří chybí nějaká
 „kapesní“ směrovka - jinak by musel pracovat
 jen s dipolem a byl by pro nás těžko dosažitelný.
 Podrobnosti lze získat přímo od ZK1AJ
 z Cook Island na konci května 14 250 kHz nebo
 v pacifické síti na 14 265 kHz v úterý nebo
 v pátek vždy od 06.00 GMT. Manažerem bude
 KH6GLU.

Gus W4BPD, má využít na svou letošní DX-expedi-
 ci do Indonésie ocánu iž v nejbližší době. Expedi-
 ce je rozvržena na dva měsíce a Gus jedná o návště-
 vě AC3, AC4 a AC5.

Expedici na Fernando Poo Isl. připravuje
 starý známý Herman, TJ1QQ. Jeho značka má
 být ZC1QQ a vysílat měl odtud od 1. 3. 1970.

KV4FZ plánuje expedici na VP2KK a VP2D speciálně pro pásmo 40 a 80 m. Kromě toho chce
 navštívit ještě Anguillu, St. Vincent a dokonce
 i Haiti. Podmínek však je, pomohou-li mu finančně
 kluby a jednotlivci toužící po 5B-DXCC. Manažerem
 mu dělá W2GHK.

WP2MT byla značka expedice W2GQN a
 WB2EPG na Montserratu ve dnech 22. až
 29. ledna 1970. Pracovali na všech pásmech,
 QSL na jejich domovské značky.

Poněkud neuvěřitelná zpráva uverejněná v DXN
 tvrdí, že skupina amatérů (patrně z W) již získala
 povolení k vysílání v FO8 - Clipperton Island.
 Měla se tam vypravit v únoru 1970; zatím jsem je
 do uzávěry rubriky na pásmech nezjistil.

Expedice TU2BB do Dahomeye, kterou
 jsme ohlásili, byla zrušena pro potíže s opatre-
 ním koncese.

Expedice UA1CK na Franz Josef Land, věno-
 vaná výhradně SSB, bude používat značku UK1A/
 UA1 a má se uskutečnit v dubnu až květnu t. r.
 SH3KJ a SH3LV uvažují o expedici na Zan-
 zibar, popř. na ostrov Pemba, který k němu
 patří. Expedice má trvat týden a závisí na tom,
 počká-li ARRRL se zrušením značky VQ1
 jako země DXCC až do ukončení této expedi-
 ce. O zrušení země VQ1 pro DXCC bylo již
 před časem rozhodnuto, zatím se však toto
 rozhodnutí neuskutečnilo.

Zprávy ze světa

Operátořem vzácné stanice JD1YAA na ostrově
 Marcus je JABKB, na jehož adresu se mají zasílat
 QSL přímo.

Zprávy o skončení činnosti VK0HM na
 ostrově Heard, které se vyrojily koncem mi-
 nulého roku, se ukázaly neodůvodněnými. Měl

Jen potíže s anténaři a proto nemohl několik týdnů vyslat. Na pásmech se objevil teprve 21. ledna 1970. Používá krystal 14 242 kHz, občas však pracuje s různými clearingmany a vyžaduje předem záznam do listiny čekatelů.

Market Reef – OJOMR – nová země DXCC je stále středem pozornosti. Po úspěchu nedávné expedice OJOMR je již ohlášena nová expedice. Má se uskutečnit v květnu nebo červnu t. r. a tentokrát se má zaměřit více na telegrafii. Název ostrova se bude uvádět v angličtině jako „Mark Island“. Expedice OJOMR tam koncem roku 1969 uskutečnila celkem 9 220 spojení, z toho více než 4 000 W a K. QSL se již začínají rozesílat.

Podle zprávy těsně před užávkovou rubriky je OJOMR – Market Reef – již oficiálně uznaný za novou zemi DXCC. Písemné potvrzení o tom má již OH2BH v ruce. ARRL přijímá OJ QSL-listky od 1. 3. 1970 a země platí od 27. 12. 1969. Současně pořadatele expedice oznamují, že všechny přímo došlé QSL-listky, jichž je přes 4 000, chtějí vyřídit v rekordní době 2 až 3 týdnů. Pak budou postupně vyřizovat QSL zaslávané přes bureau.

Stanic 6W8GE a 6W8XX pracují společně na jednom kmitočtu 21 025 kHz, takže ziskáte současně dvě stanice. 6W8XX je totiž upoután na lúžku a 6W8GE mu zřejmě zpříjemňuje život – přihrává mu vzácné znacky.

Další prefixy se množí jako houby po dešti a působí nezadržitelnou inflaci v diplomu WPX k jeho velké škodě: kromě IR0, YT1 až YT6, UK1, UK2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0 se objevil 5C2AA telegraficky na 14 MHz a je-li pravý, je to asi prefix Maroka. Kromě toho vysílá stanice OI3 z Finska!

ST2SA se sice ještě na pásmech neobjevil – je prý příliš zaměstnán, sděluje však již svou adresu pro zasilání QSL (zádá totiž jen přímo) na P. O. Box 125, Medani Hospital, Sudan.

Změna prefixů v SSSR, tj. na UK, se podle dosud stále neúplných informací týká jen kolektivních stanic. Například UM8KAA má mít nyní znaku UK8MAA, UB5KAW bude UK5RAW atd. Některé tyto prefixy se liž na pásmech objevily a dokončení změny u všech kolektivů mělo dojít k 31. březnu 1970.

SVODD je na Krétě a je dosažitelný na kmitočtu 14 216 kHz. Manažera mu dělá K3EUR.

BY9FZ je novou stanicí v Číně, která se objevila telegraficky na 14 004 kHz. Byla slyšena

ve spojení s VK, ale mnoho W-stanic ji prý marně volalo.

O uznání ostrova Snares, odkud stále ještě pracuje ZM1BN/A na kmitočtu 14 225 kHz s QRP 30 W, se vedle intenzivní jednání s ARRL. Ostrov spadá pod správu souostrovi Campbell, ad je od něho vzdálen asi 400 mil a zeměpisně je prý od N. Zealandu vzdálen více, než je limit pro uznaní země do DXCC. Nezdá se však, že jednání dospeje k uznání tohoto ostrova za samostatnou země do DXCC.

Z Gambie pracuje stanice ZD3D, obvykle SSB na kmitočtu 14 332 kHz kolem 18.00 GMT. Operatorkou je dvanactiletá YL jménem Autha a QSL žádá na VE2DCY. Dál je tam dosažitelný i ZD3K, který se občas ozve na kmitočtu 14 225 kHz SSB.

Potřebujete-li stanice HV3SJ a 9N1MM, podívejte se po nich na kmitočtu 14 275 kHz, kde mívají skedy vždy v úterý a v pátek od 15.30 GMT. Po skedu se jich lze snadno dovolat.

Z Congo Republic se objevil TN8BK, op. Bernard, na kmitočtu 14 205 kHz (výjimečně i na 14 280 kHz). Někdy pracuje i na kmitočtu 21 175 kHz a poslouchá na 21 355 kHz! Jeho adresa je: Dr. Bernard Denjean, P. O. Box 32, Brazaville.

V Mauretanii pracují t. č. jen dvě stanice: 5T5AD a 5T5YL. Jsou téměř denně na kmitočtu 14 240 až 14 260 kHz SSB a začaly již s pravidelnými skedy s Evropou.

V posledních dnech proskočily zprávy, že Maria Theresa Island (FO8M) se již nemá objevit ve seznamu zemí DXCC a že prefix M je jen polooficiální.

Podle zpráv o poslechu pracuje prý značka SV0WG z ostrova Rhodos, který byl od konce minulého roku zcela opuštěn.

DX-stanice se objevily začátkem roku 1970 i na pásmu 160 m, kde naši amatérští pracovali nejen s W a VE, ale např. i s VP9GU, KV4FZ, 9X5SP, HR2HH a VK5KO.

Lovce prefixů bude zajímat, že s uvolněním vysílání v HS se objevily neobvyklé prefixy, např. HS4ABN (QSL na K4WHK) a HS5ABD, který pracuje v současné době i na pásmu 80 m SSB. QSL žádá na W6DQX.

Ze Seychelles Isl. se vynořila nová velmi aktivní stanice VQ9RK. Má 150 W a anténu GP; je u nás slyšitelná kolem 05.00 až 06.00 GMT. Manažerem je W9VNG. j

AC3PT stále ještě vysílá ze Sikkimu. Jak známo, je to W1FLS, který pracuje pod značkou tamního prince. Je tam s expedicí Brown University, která nahrává folklór horských kmenů. Jeho činnost na pásmu tím, že místní elektrárna vypíná na noc elektrickou síť. Seznamy zájemců, kteří chtějí navázat spojení, sestavuje jeho clearingman 4S7BF, u něhož je třeba se na pásmu předeem ohlásit!

K0FME a jeho XYL, K0FME, pracují v současné době pod značkami 9M8FME a 9M8FMF zejména na kmitočtu 21 355 kHz SSB.

YS1XE oznamuje, že dostal zásilku QSL-listků, která byla zničena vodou, takže znaky jsou náčetelné. Proto žádá všechny, kdo mu zaslali QSL a neobdrželi od něho odpověď, aby mu poslali znovu listek – určitě odpoví!

Piráti zase ožívají jinak rádní výběr stanic na pásmech: oficiálně byli ohlášeni titov výtečníci: TN8GN/ZD7, TN8GN/ZD8, Z8SGN/ZS3, Z8SGN/ZS1 a KP4TL – poslední jen na pásmu 160 m.

QSL-informace z poslední doby: CP1GN na W9JT, FM7WE-K4CFB, FY7YR-VE3BYN, TR8DG – G. Delas, P. O. Box 356, Libreville, Gabon, KG4DS-VE3BYN, ZF1AN-W2SL C, 9L1RP-GW3AX, ZD8AB-W8BMS, VQ8CBF – P. O. Box 467. Port Luis, Mauritius.

Podle dosud nepotvrzené zprávy je prý Východní Pákistán trvale zastoupen na všech pásmech stanicí AP5CP, která se nyní objevuje na kmitočtu 14 015 kHz telegraficky. Pracoval jsem s ním před několika lety, ale QTH ani QSL informace mi tehdy neudal a QSL samozřejmě neposlal!

V brzké době je plánována podstatná změna prefixů v oblasti VQ8: Agalega má mít prefix 3B6, Brandon 3B7, Mauritius 3B8 a Rodriguez 3B9.

Značka SV0WI/JV – pokud jste ji ve dnech 22. až 23. ledna t. r. zaslechli, nebyla expediční, ale SV0WI předváděl amatérské vysílání úředním orgánům v JV. Uskutečnil jen 21 spojení – pokud jste byli mezi nimi, zaslete QSL na WA3HUP.

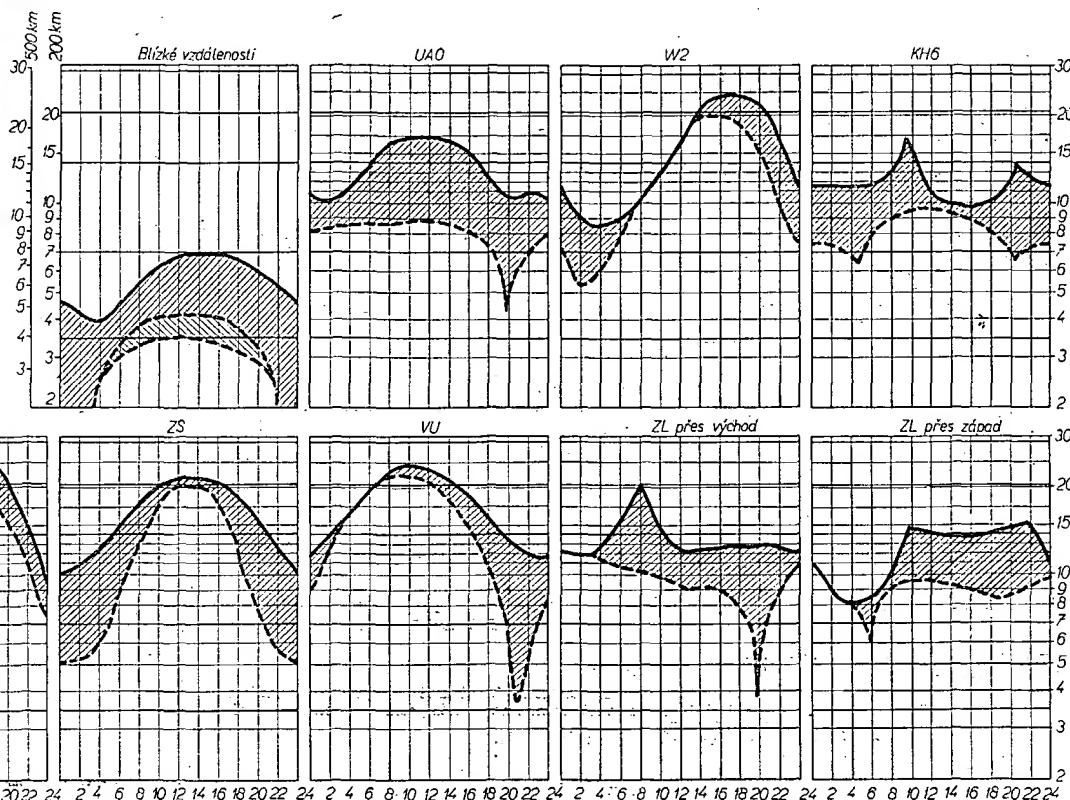
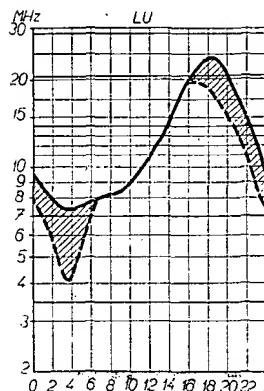
Z ostrova St. Lucia pracuje nyní VP2LX, který je tam prý trvale usazen. QSL žádá na domovskou značku G3PGP.

Rome Centenary Award lze získat za spojení s různými stanicemi IR0 během roku 1970. Každé spojení platí jeden bod, jichž je třeba získat 10. Za spojení: IR0 dne 20. září však



na květen 1970

Rubriku vede
dr. Jiří Mrázek,
OK1GM



Pozvolný pokles sluneční činnosti i roční období způsobí znatelné zhoršování DX-podmínek na nejvýšších krátkovlnných kmitočtech. Proti dřívějším měsícům se totiž nejvyšší použitelné kmitočty pro většinu směrů sníží, takže pásmo 10 m bude až na vzácné výjimky pro DX-provoz nevhodné a také na 21 MHz zaznamenáme zhoršení. Zato se zejména ve druhé polovině měsíce, po dlouhé

době opět uplatňovat mimořádná vrstva E se short-skipovými podmínkami v kmitočtové oblasti 20 až 60 MHz. Proto koncem měsíce určitě zaznamenáme i televizní signály ze vzdálenějších evropských států a podobné podmínky umožní zajímavou práci na pásmu 10 m i s nepatrnými výkony vysílačů. V červnu se budou tyto podmínky ještě dál výrazně zlepšovat, přičemž budou vykazovat dvě maxima: jedno později dopoledne a druhé později odpoledne až navečer. První „náraz“ short-skipových podmínek způsobených výskytem mimopádné vrstvy E zaznamenáme asi kolem 25. května.

Protože se den neustále prodlužuje a Slunce

douloho svítí na nízkou ionosféru, zvětšuje se denní útlum procházejících vln a to ztěžuje práci na pásmu 80 m kolem poledně i na relativně menší vzdálenosti, ale i na pásmu 20 m v době, kdy většina dráhy vln je osvětlena Sluncem. Zato v noci budou nejvyšší použitelné kmitočty dostatečně vysoké, aby se pásmo 20 m ani noci neužívalo, takže spolu s pásmem 7 MHz bude těžištěm mezikontinentálního provozu. Současně se zhorší (ale nevyloučí) obecné DX-možnosti na pásmu 80 m, kde ovšem musí celá cesta prakticky ležet ve stínu. Bouřkové fronty nad Evropou budou v některých dnech způsobovat zvýšení hladiny QRN.

V KVĚTNU

Napomeněte, že
23

se konají tyto soutěže a závody (čas v GMT):

Datum, čas	Závod	Pořádá
2. až 3. 5. 12.00—24.00	OZCCA Contest, CW část	OZCCA (Dánsko)
10. 5. 00.00—18.00	Světu mír	SSSR
11. 5. 19.00—20.00	Telegrafní pondělek	ÚRK
23. 5. 00.00—06.00	Závod míru	ÚRK
25. 5. 19.00—20.00	Telegrafní pondělek	ÚRK



platí 3 body! Není třeba zasílat QSL-lístky, stačí jen potvrzený seznam spojení s potřebnými daty. Diplom stojí 8 IRC.

Jak oznámil W2GHK, dělá nyní manažera také pro KV4FZ, 3V8MOL a 4M1A. Všechny QSL pro tyto stanice jsou již v tisku a s rozesíláním začne v nejbližší době.

Na ostrově Antigua jsou nyní cizincům přidělovány čtyřpísmenové značky, např. VP2ASTL apod.

KS6DH oznámil, že používá tyto kmotočty: 14 005 až 14 020 kHz pro telegrafii a 14 105 kHz pro SSB. Pracuje i na kmotočti 21 005 kHz CW.

Do dnešní rubriky přispěli OK1ADM, OK1ADP, OK3BG, OK2QR, OK2BRR, OK1JKR, OK1MDK, OK2BMH, OL6AKP, OK1-18197, OK1-17728 a OK1-17358. Jak vidíte, je dopisovatelům cílem dál méně. Proto se znova obracím na všechny byvalé spolupracovníky i nové zájemce: zasílejte své zprávy vždy do osmého v měsíci na adresu: Ing. Vladimír Srdík, Hlinsko v Čechách, P. O. Box 46.

přečteme si

Kašpar, F. - Schmidtmayer, J.: LOGARITMICKÉ PRAVÍTKO V ELEKTROTECHNICE. 2. revidované vydání. Praha: SNTL 1969, 132 str., 129 obr., 21 tab. Brož. Kčs 11,-

Je pravda, že logaritmické pravítka je záražným nástrojem a že technik bez logaritmického pravítka je jako malíř bez štětců, kdo nemáji logaritmické pravítka. Na otázku, kdo s pravítkem počítá, tedy známe odpověď; nevíme však přesně, co počítá. Zůstáme na Zemi a odhadněme, že většina elektrotechniků na pravítku jen násobi a dělí, protože většina elektrotechnických úloh se stejně řeší podle osvědčeného Ohmova zákona, byť i převedeného do nejrůznějších forem. A většina elektrotechniků na pravítku stejně nic jiného neumí. Téměř k tomu nestáčí, že určena kniha autorů ing. dr. F. Kašpara, DrSc., a doc. J. Schmidtmayera, CSc. Dílo je pojato vědecky, což je u matematiky vitané. Kniha je velmi užitečná, ba do jisté míry i hodnotná. Jsou v ní podrobne popsány a rozobrány všechny stupnice na obyčejném pravítku, metodické pokyny k základním výpočtům (násobení, dělení, umocňování, odmocňování, úměrnosti, procenta, tabulování) a pak teprve autorů přistupují k popisu speciálních elektrotechnických pravít (Faber-Castell, Nestler-Electro, Logarex-Elektro) a k metodice speciálních výpočtů (goniometrické funkce, logaritmické, převody jednotek, kruhový průřez a průměr, váha a odpor vodičů, úbytek napětí na vedení, učinnost elektrických strojů, decibely, nepery, komplexní (čísla atd.) - zkrátka je to kniha pro velmi chytré čtenáře. Tím je ovšem značně oftesena pravidlost poslední věty v knize: že je kniha určena pro široký okruh pracovníků v elektrotechnice. Určena jim být může, její použitelnost pro tuto oblast čtenářů je však věci názoru. K široké obci pracovníků v elektrotechnice totiž patří i žáci odborných škol, uční, mistři a radioamatérští, kteří většinou neoplyvají vědeckými fundamenty k zvládnutí formy výkladu této knihy. Jinými slovy: i když jsou v knize i ty nejjednodušší úkony na pravítku popsány zcela přesně a vysvětleny přísně vědecky, laška srozumitelnosti je pro obyčejného smrtelníka položena

příliš vysoko. Pro běžné pracovníky v elektrotechnice je v knize srozumitelná snad jen jedna dvacetceřídková kapitola o údržbě logaritmického pravítka. Nicméně i v ní jsou námety k diskusi: aby běhou a šoupátko právítka lépe běhaly, doporučují autori namazat drážky voskem ... Jsme-li už u nedostatku knihy, připomeňme ještě několik malíčkostí. Jde sice o tzv. revidované vydání, ale asi revidované málo, protože na str. 125 se vyskytla dvě rovnítka vedle sebe. Také na str. 63 až 65 to se zápis typu $k = \text{konst}$, není po matematické a logické stránce v pořádku. Přesnost vyjadřování trochu kazi nejednotnosť návazování: na str. 22 je název „plexisklo“, zatímco na str. 73 „organické sklo“. Stejně název „umělá hmota“ na str. 23, 34, 71, 73 atd. nedělá knize dobrou reklamu. - Neodradme však ty, kteří se opravdu chtějí naučit všechna kouzla s pravítkem; v knize je těch kouzel dost, jsou doprovázena příklady, takže lze jen opakovat, že jde o užitečnou knihu pro náročné uživatele. - ou-

Oborové encyklopédie SNTL: ELEKTRONIKA. Zpracoval kolektiv autorů pod vedením prof. RNDr. Jindřicha Forejta. Praha: SNTL 1969, 524 str., 1 230 obr. Váz. Kčs 95,-

Nakladatelství technické literatury přikročilo k vydávání oborových technických encyklopedií. Do jisté míry tím vlastně navazuje na vydávání Teyslerova-Kotyškova Technického slovníku naucného (1927 až 1949). Oblast je to zřejmě svízelná, bereme-li v úvahu prudký technický rozvoj a vznik nových technických oborů; vycházela-li rozsáhlá, abecedně řazená encyklopédie v předvečerých dobách 10 až 20 let, byla by to v dnešních nakladatelstvích podmínkou záležitost na světelné roky. Proto se jako optimální řešení ukázalo vydání jednotřídkového technického slovníku (SNTL 1962 až 1962) a pak vydávat jednotlivé oborové svazky, jejichž výběr by si uživatel mohl volit podle zájmu a potřeby. Tak se nejdříve dostalo na Elektroniku, dále svazkem má být Sdělovací technika, připravuje se ještě svazky Aplikovaná matematika a Praktická fotografie - další svazky jsou zatím v nedohlednu.

Nápad je to vítaný. Léta chybí souhrnné dílo encyklopédického a příručkového charakteru z elektroniky a jejich odvetví, nebo lépe řečeno oborů. Pochvalme tedy píseň 40 autorů a přibližně stejný počet lektorů za námahu, která i přes některé výhrady přinesl užitek. Dílo je zpracováno spíše z hlediska teoretického než praktického; mezi autory je nejvýš 5 odborníků-praktiků, ostatní jsou odborníci-teoretici.

Jednotlivá hesla jsou fazena abecedně, takže ani nelze říci, co je obsahem knihy. Dejme tomu, že je to celá elektronika tak, jak si ji vymezili autori a pořadatel díla. Protože hrance, kde začíná a končí elektronika v elektrotechnice, jsou mlhavé a sporné, nelze ani říci, co chybí; co zde není, může být někdy jednou v jiném svazku. Jen při pohledu na rozsah jednotlivých hesel se ukazuje kvantitativní nevýznamnost. Za všechny příklady jeden námátkově: že člověku trochu líto, je-li knize s názvem Elektronika např. heslu „elektron“ věnováno necelých čtyř a půl řádku, zatímco heslo „tyatron“ zabírá šest a půl strany veľkého formátu. Je opravdu též hodnotit tento nepoměr jako nevyváženosť a chybou, zejména při toliku autorech, ale snad by vice péče na tomto poli neškodilo. A jsme-li u škod, podíváme se kriticky i na obálku a přebal. Co znázorňuje obrazový útvar na přebalu a obálce, to vi asi jen výtvarník. Také typ písma pro oborovou encyklopédii lze označit za nesestranný výběr.

Přes tyto nedostatky lze knihu považovat za užitečnou, zvláště také proto, že jde o průkopnické dílo, první svého druhu u nás v československé odborné literatuře, za což právem patří autorům i pořadatelům uznání a dík.



Radioamatér (Jug.), č. 2/70

V předzesílovač pro 145 MHz - Amatérský osciloskop (2) - Jednoduchý beam pro 14, 21 a 28 MHz - Tři VFO s tranzistory - Tranzistorový stabilizátor napětí - Soustavy barevné televize - Vlastnosti nf zesilovačů (2) - Formování a použití elektrolytických kondenzátorů - Interfon VK-231 - Jednoduchý zkoušec průrazů kondenzátorů - Transformátor impedance - Pokusný přijímač VKV - Katodová modulace pro přenosné vysílače - Tranzistorový vysílač QRPP - Stabilizátor nízkého napětí bez síťového transformátoru - Oscilátor pro pásmo 145 MHz s tranzistorem FET a krystalem - Prověřte si znalosti.

Funkamatér (NDR), č. 1/70

Návod ke stavbě stereofonního zesilovače - Tranzistorový kapacitní přijímač z přijímače Sternchen - Elektronika v motorovém vozidle - Síťový zdroj pro tranzistorový magnetofon - Vstupní obvod přijímače s premixerem - Přijímač pro hon na lišku v pásmu 2 m - Návrh konstrukce amatérských přijímačů - Stereofonní předzesílovač - Základy barevné televize - Jakostní generátor sinusových a pravoúhlých signálů - Návrh tranzistorových nf zesilovačů - Dálkové ovládání modelů (27,12 MHz) - Některé problémky řízení VKV - Stavebnicové spinaci obvodů s tranzistory.

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 1/70

Problémy propojování rychlých elektronických počítačů (1) - Převod kódů u děrovačů 3518 - Energetické poměry při parametrickém řešení - Výroba originálů plošných spojů - Technika přijímače barevné televize (4) - Barevný televizní přijímač RGT - Color 20 - Rychlý bipolární pulsní generátor - Telemetrie pod vodou - Elektronicky řízené sušení prádla - Ovládání číslicových indikačních výbojek tranzistory - Přijímač RCX-1002 pro příjem stereofonních signálů.

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 2/70

Cesta ke stavebnicovému systému s integrovanými obvodami pro radioamatéry - Problémy propojování rychlých elektronických počítačů (2) - Parametrické zesilovače - Informace o polovodičích 66, sovětské germaniové tranzistory MGT108 - Technika přijímače barevné televize (5) - Pojmy z oboru barevné televize (4) - Dekadická jednotka s tranzistory n-p-n k řízení číslicových indikačních výbojek - Kapesní tranzistorový přijímač Orjonok - Stereofonní gramofon Ziphona Perfekt-215 s magnetickou přenoskou - Eliptický reproduktor 221-SB s extrémním poměrem os.

Rádiotechnika (MLR) č. 2/70

Zajímavá zapojení s elektronkami i tranzistory - Stabilizátor napětí - Šíření krátkých vln - Zrcadlová selektivita - Spojení Země-Měsíc-Země v pásmu 145 MHz - Amatérská měřicí technika - Televizní přijímač Orion AT459 - Ni zesilovač Hi-Fi s tranzistory - Stereofonní dekódér s tranzistory - Polovodičové diody - Výpočet prvků obvodů stejnosměrného proudu - Samočinný časový spínač.

Radio i televizija (BLR), č. 11/69

Přepínání dekoracích žárovek - Televizní anténní zesilovače - Použití pulsně-kódové modulace - Ladění elektronických obvodů varikapy - Transformátory k posuvu fáze - Stabilizace pracovního bodu tranzistoru - Tranzistory MOSFET.

Funktechnik (NSR), č. 24/69

Obsah ročníku 1969 - Kompenzovaná identifikace signálů PAL - Fototyristor BPY78 a jeho použití - Zlepšení sluneční clánky - Integrovaný napěťový stabilizátor TAA550 - Stereofonní zesilovač 2 x 40 W velké jakosti - Širokopásmový anténní zesilovač pro kmotočty 40 až 860 MHz - Ni zesilovač 1,2 W/9 V s kremikovými tranzistory.

Funktechnik (NSR), č. 1/70

Připojování videomagnetofonů k televizním přijímačům - Stavební prvky k přenosu a zpracování informací o úhlových změnách - Měniče impedance - Moderní tranzistorový přijímač VKV s integrovanými obvodami a s volbou stanice tlačítka - Reproduktorské soupravy pro zesilovač 2 x 40 W - Ni zesilovač 15 W v integrovaném hybridním zapojení - Elektronická ochrana motorových vozidel před odceněním - Adaptér k připojení videomagnetofonu k domácímu přijímači.

Funktechnik (NSR), č. 2/70

Zapojení vstupních obvodů přijímačů, odolná vůči silným signálům - Stavební prvky k přenosu a zpracování informací o úhlových změnách - Měniče impedance - Stereofon na jednu reproduktoru soustavu - Autoanténa při přijímu VKV - Výpočet a praktický návrh regulátoru: hlasitosti pro stereofonní zesilovač - Elektronický přepínač k jednopáskovému osciloskopu - Adaptér k připojení videomagnetofonu k domácímu přijímači.

INZERCE

První tučný řádek Kčs 20,40, další Kčs 10,20. Příslušnou částku poukážte na účet č. 300-036 SBCS Praha, správa 611 pro vydavatelství MAGNET, inzerce, Praha 1, Vladislavova 26. Uzávěrka 6 týdnů před uveřejněním, tj. 14. v měsíci. Neopomíňte uvést prodejní cenu.

PRODEJ

XB81-00 Pressler 150 Ws, 380÷600 V (100). Evžen Šerber, Okružní 371/28, Most. Mgf. National 401 S (2400), Uran (1400). R. Valeš, Kopecná 22, Brno. Nepoužité tranzistor. AF139 (100), AF239 (120). Ing. Ludvík Bednář, Přesličkova 2886, Praha 10. Konvertor 1,7÷28 se zdrojem k EZ6 (300), 12 ks RL15A (à 15), 3 ks otocných kondenzátorů z ant. dilu RM31 (à 30). J. Pawlas, Okrajová 31, Havířov XIII, okr. Karviná.

Tranzistor. AF139 (120), AF239 (140), výkonový křemík, 110 W 2N3055 (500), nepouž. J. Petelík, SNP 614, Hradec Králové 3.

Kryštál RM31, soznam zašlem (à 35), ploš. spoje Transiwatt 100G (50), Transiwatt 100S (60). Ing. M. Čapra, Nábřeží mládeže 1, Nitra.

Pro Hi-Fi zesilovač stereo 2 × 20 W (sin) kompl.

destičky ploš. spojů s dokumentací pro jeden kanál (160), pro dva kanály (240), síťové trafo pro tento zesilovač (240). D. Chlubna, Čapkova 54, Ostrava - Radovice.

Budík Tesla KB6 2,4÷21,6 MHz-30 W + zdroj (950). J. Stehlíček, družstvo Sved, Český Dub. Si-tranzistory BCY581X ($\beta > 250$, $P = 1 \text{ W}$, $f = 300 \text{ MHz}$, à 30 Kčs); BSX45 (5 W, 60 MHz, à 50); 2N3055 (115 W; 1 MHz; pář 600 Kčs).

J. Pech, Botanická 6, Brno.

TX 50 W-3, 5, 7, 14 MHz + elbug. + zdroj (1200),

PA 200 W + zdroj + náhr. el. (800), RX E10L

(300), rozest. konv. z Torna (250), RX Emil + náhr.

el. (250). J. Kroupa, Jihlavská 31, Bosonohy u Brna.

KOUPĚ

RX Lambda nebo podobný, EZ6, EL10 aj.,

AR 1952—63, RK 1955—57. Zd. Hauser, Kalefova 335, Mladá Boleslav.

Transceiver na 40 nebo 15 m - CW - jen ubf.

Zdeněk Kopecký, Habartov 58.

Prijímač Filarmónia bez skrine a reproduktora, I nehrájúci. Ladislav Lukšić, Tomášikova 26, Košice.

Lambda Va, K13 apod. H. Goldstein, Vodičkova 30, Praha 1, tel. 231-906 v 18 hod.

R3 + EZ6, krystal 14,000 MHz. B. Hamrozi,

Jablunkov II č. 336.

Prázdnou skriňu Amethyst sektor, horná část.

Semsey, Košice, B. Námcovej 1.

Elektroniku MHLD6. Svatopluk Lokšan, Luční 126, Chabařovice, okr. Ústí nad Labem.

Sluchátka 4 kΩ. A. Semančík, Štrbské Pleso, okr.

Poprad.

VÝMĚNA

OC26 a 27, 4 a 7NU73, SFT213 a 214, změř. i pář. za DHR, krystaly, KF503÷508, KC507 nebo produkty za 75 % ceny. A. Krejčík, Solidarita A245, Praha 10.

Převíjení všech druhů

sítových a výstupních
transformátorů
provádí

KOVOPODNIK

Píz e n ě , Dukelská tř. 17, tel. 23911, 24407

STŘEDOCESKÉ

energetické závody, n. p.,

Praha 1, Na příkopě 15

přijme

2 telefonní mechaniky pro
údržbu telefonních ústředen
třídičových i hledačových
a dispečerských zařízení.

Výhodné platové podmínky,
zlevněný elektrický proud,
důchodové připojištění,
podniková rekreace.

Zájemci z Prahy a okolí, hlaste se
na tel. 227383, odbor provozu
automatických spojů STE, n. p., Praha.

Moderní lidé

nechtějí být otroky věcí, které jim mají sloužit. Když televizor, tak kvalitní a s bezplatným a rychlým servisem na zavolání telefonem. Tak je tomu po celou dobu pronájmu televizoru z MULTISERVISU TESLA. Takový televizor můžete mít ihned - za přijatelné měsíční poplatky. Žádné papírování: k uzavření smlouvy stačí občanský průkaz. Odvoz a instalace televizoru je zdarma. Čekají vás příjemné večery a bezstarostný požitek z televize. A ještě něco: za 4 roky můžete mít opět úplně nový a nejmodernější televizor. Služba, která je v nejvyspělejších zemích světa běžná, stává se běžnou i u nás.

MULTISERVIS

